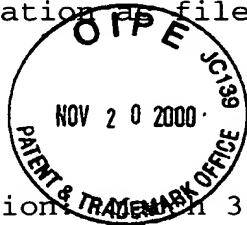


(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No.2000-097124)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.



Date of Application: November 31, 2000

Application Number : Patent Application 2000-097124

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

October 20, 2000

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3086741

CFM 201105
09/671,623

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 3月31日

出願番号

Application Number:

特願2000-097124

出願
Applicant (s):



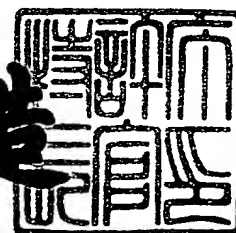
シャノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4139011

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G06K 15/00

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及び記憶媒体

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 日下部 稔

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

 【氏名又は名称】 キャノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

 【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

 【識別番号】 100090538

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西山 恵三

 【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096965

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会
社内

 【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100110009

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 康

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の情報を示す第 1 のドットパターンの大きさよりも小さい第 1 の領域に相当する複数種類の第 2 のドットパターンを発生する発生手段と

前記複数種類の第 2 のドットパターンを前記第 1 の領域毎に切り替えて埋め込む埋め込み手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 更に前記第 1 の領域で画像情報の特性を判別する判別手段を有し、前記埋め込み手段は前記判別手段の判別結果に応じて、前記複数種類の第 2 のドットパターンを前記第 1 の領域毎に切り替えて埋め込むことを有することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記第 2 のドットパターンは、単一ラインからなるドットパターンであることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 のドットパターンは、前記第 2 のドットパターンの組み合わせによって構成されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記埋め込み手段は前記第 1 の領域を量子化することにより、前記第 2 のドットパターンを含む量子化画像情報を出力することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 更に前記第 1 の領域の画像情報、前記所定の情報及び前記第 2 のドットパターンに基づいて量子化条件を決定する決定手段を有し、前記埋め込み手段は該決定された量子化条件に基づいて前記第 1 の領域を量子化することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記量子化は、誤差拡散法による擬似階調処理により行われることを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記判別手段は、更に前記埋め込み手段により以前に前記第 1 の領域で発生した量子化誤差を判別することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記判別手段は、更に前記埋め込み手段により以前に埋め込

まれた第2のドットパターンの種類を判別することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記埋め込み手段は、前記判別手段の判別結果により第1の領域が所定の濃度であった場合には前記第2のドットパターンの埋め込みを禁止することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項11】 所定の情報を示す第1のドットパターンの大きさよりも小さい第1の領域に相当する複数種類の第2のドットパターンを発生する発生工程と、

前記複数種類の第2のドットパターンを前記第1の領域毎に切り替えて埋め込む埋め込み工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 更に前記第1の領域で画像情報の特性を判別する判別工程を有し、前記埋め込み工程は、前記判別工程の判別結果に応じて、前記複数種類の第2のドットパターンを前記第1の領域毎に切り替えて埋め込むことを有することを特徴とする請求項11記載の画像処理方法。

【請求項13】 前記第2のドットパターンは、単一ラインからなるドットパターンであることを特徴とする請求項11記載の画像処理方法。

【請求項14】 前記第1のドットパターンは、前記第2のドットパターンの組み合わせによって構成されることを特徴とする請求項11記載の画像処理方法。

【請求項15】 前記埋め込み工程は、前記第1の領域を量子化することにより、前記第2のドットパターンを含む量子化画像情報を出力することを特徴とする請求項11記載の画像処理方法。

【請求項16】 更に前記第1の領域の画像情報、前記所定の情報及び前記第2のドットパターンに基づいて量子化条件を決定する決定工程を有し、前記埋め込み工程は該決定された量子化条件に基づいて前記第1の領域を量子化することを特徴とする請求項15記載の画像処理方法。

【請求項17】 前記量子化は、誤差拡散法による擬似階調処理により行われることを特徴とする請求項15記載の画像処理方法。

【請求項18】 前記判別工程は、更に前記埋め込み手段により以前に前記

第 1 の領域で発生した量子化誤差を判別することを特徴とする請求項 1 2 記載の画像処理方法。

【請求項 1 9】 前記判別工程は、更に前記埋め込み手段により以前に埋め込まれた第 2 のドットパターンの種類を判別することを特徴とする請求項 1 2 記載の画像処理方法。

【請求項 2 0】 前記埋め込み工程は、前記判別工程の判別結果により第 1 の領域が所定の濃度であった場合には前記第 2 のドットパターンの埋め込みを禁止することを特徴とする請求項 1 2 記載の画像処理方法。

【請求項 2 1】 所定の情報を示す第 1 のドットパターンの大きさよりも小さい第 1 の領域に相当する複数種類の第 2 のドットパターンを発生するコードと

前記複数種類の第 2 のドットパターンを前記第 1 の領域毎に切り替えて埋め込む埋め込みコードとを有することを特徴とするコンピュータ可読な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置、画像処理方法及び記憶媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、カラープリンタやカラー複写機は高画質化が進み、原稿画像を印刷物として複製し、忠実に再現することが容易に可能になった。そのため、紙幣等の有価証券の偽造も容易に行うことができるようになり、様々な対策がとられるようになってきた。

【 0 0 0 3 】

従来から行われている偽造防止方法は、大別して、原稿が有価証券である旨を認識して忠実な印刷を行わないようにする方法と、印刷物中に印刷装置の機体番号等を付加することによって、有価証券の偽造が行われた際に使用された機体を特定できるようにする方法とに分けられる。

【 0 0 0 4 】

特に、上記後者の技術である画像情報への機体識別情報の多重化技術は、有価証券等の偽造防止のみならず、著作権保護や、機密情報の保護、また文字、音声等の伝達方法にも適用され、様々な方法が提案されている。

【 0 0 0 5 】

例えば、情報を表す符号の形状に関し、特開平 1 0 - 3 0 4 1 7 9 に記載されているように、長手方向が異なる複数の領域から構成されるドットパターンを符号として付加する方法が提案されている。

【 0 0 0 6 】

また、情報を表す符号の形状に関し、他の従来例として、誤差拡散法により疑似階調表現された画像中にドットパターンを符号として付加する際に、該誤差拡散法による疑似階調表現の結果、符号を付加する領域とは画像濃度の異なる平坦画像において出現するドットパターンを、符号の形状として採用することにより、画質劣化を軽減する方法が提案されている。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の方法には、以下に示す問題点があった。

【 0 0 0 8 】

上記従来の方法では、符号の形状は縦、横共に複数画素から構成されるドットパターンで表現されている。そして、前記ドットパターンは予め登録されており、前記誤差拡散法を利用する従来例等では、前記ドットパターンは画像濃度に応じて適応的に選択されて使用される。

【 0 0 0 9 】

ここで、画質劣化が少ない符号を付加するためには、符号を表現するドットパターンは符号を付加する領域の濃度によって異なるパターンを選択すると良い。ところが、多くのパターンを持つことは、例えばプログラムコードやハードウェア構成、或いはメモリ使用量等の増加を招くことになる。

【 0 0 1 0 】

また、上記従来例では、ドットパターンは複数画素から構成される領域の平均濃度を参照して、該平均濃度に対応するドットパターンを作成し、符号としてい

る。そのため、符号作成が開始される先頭行の処理の時点で、後に処理される行の画素値を参照しなくてはならない。ところが、メモリ使用量の増加を防ぐため、また処理の高速化等のために、疑似階調処理等では一度に参照する画素を一行分に制限している場合がある。このような場合、処理行内のみでしか画像濃度を検出できないので、符号を付加する領域全体の平均画素値を求めることができない。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記問題を少なくとも一つ解決することができる画像処理装置、画像処理方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、画像に対して画質劣化を抑え、検出しやすいように所定の情報を埋め込むことができる画像処理装置、画像処理方法及び記憶媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明は、所定の情報を示す第1のドットパターンの大きさよりも小さい第1の領域に相当する複数種類の第2のドットパターンを発生する発生手段と、前記複数種類の第2のドットパターンを前記第1の領域毎に切り替えて埋め込む埋め込み手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係る好適な実施形態を詳細に説明する。尚、本実施形態における画像処理装置は、主として、プリンタエンジンへ出力すべき画像情報を作成するコンピュータ内のプリンタドライバソフト、もしくは、アプリケーションソフトとして内蔵することが効率的であるが、複写機、ファクシミリ、プリンタ本体等にハードウェア、及びソフトウェアとして内蔵することも効果がある。

【 0 0 1 5 】

(第1の実施形態)

図1は第1の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図であり、例えばインクジェットプリンタ等、疑似階調表現を用いて画像形成を行う印刷装置に適用できる。

【0016】

同図において、100は画像情報を入力する入力端子、101は画像情報中に付加する識別情報等の付加情報を入力する入力端子である。102は画像情報を量子化処理する際の量子化条件を決定する量子化条件決定部である。103は付加情報を表現する符号の各行成分を構成するドットパターンを保持している符号パターンメモリである。104は符号パターンメモリ103に保持されているドットパターンの中から使用するドットパターンを選択するためのパターン番号参照メモリである。105は量子化条件決定部において決定された量子化条件に基づいて、例えば誤差拡散法等の手法により画像情報を量子化する量子化処理部である。また、106は量子化した画像情報を入力する出力端子である。

【0017】

ここで、量子化処理部105において行われる誤差拡散法とは、多値表現された画像情報を2値、もしくは入力画像情報よりも少ない量子化値によって疑似階調表現する方法であり、注目画素を量子化した際に発生する量子化誤差を周囲の画素に分配することにより、画像濃度保存を行う量子化である。

【0018】

図2は、注目画素200で発生した量子化誤差を周囲の画素に分配する際に使用される誤差分配行列の例である。図中a～dは誤差の配分比率であり、注目画素200に対する位置201～204に応じた配分比率を表す。

【0019】

また、図2の例では注目画素の周囲1画素に誤差を分配しているが、第1の実施形態では、これに限らず誤差の分配範囲は様々に選択できる。

【0020】

図3は、符号パターンメモリ103に保持されているドットパターンの一例である。図3(a)～(d)のドットパターンは、付加情報を表現する符号の各行成分を構成するドットパターンを示している。そして、図3(a)～(d)のドットパターン

を組み合わせることにより、例えば図4の(a)～(c)のような符号を構成する。例えば、上記符号が画像中の所定の領域に埋め込まれば“1”、埋め込まれなければ“0”を表す。

【 0 0 2 1 】

ここで図3(a)～(d)のドットパターンにおける各ドットの作成方法については、例えば誤差拡散法による疑似階調処理時に符号付加を行う場合であれば、ドットをONにしたい画素においては注目画素の画素値と周囲から分配された量子化誤差の和が閾値以上になるように、閾値の引き下げを行えばよい。一方、ドットをONにしない画素においては通常の閾値を設定することにより、通常の誤差拡散法の処理が行われるようにするとよい。

【 0 0 2 2 】

尚、第1の実施形態においては、図4に示すように符号としてドットパターンを付加する範囲は、縦横の画素数 7×7 としているが、これに限ったものではない。

【 0 0 2 3 】

図5は第1の実施形態における符号付加の制御手順を表すフローチャートである。尚、入力される画像サイズは行方向M画素、列方向N画素とする。

【 0 0 2 4 】

まずS500において、行アドレスをカウントする変数i、及び列アドレスをカウントする変数jの初期化を行う。ステップ501では、行アドレスiで示される行に対して符号付加を行うか否かを判定する。符号付加を行う行であれば、ステップS502において列アドレスjで示される列に対して符号付加を行うか否かを判定する。

【 0 0 2 5 】

ステップS501、及びステップS502により、アドレスi、jで示される注目画素が符号付加位置であると判定されると、処理処理はステップS503に進む。

【 0 0 2 6 】

ステップS503では現在作成しようとしている符号が新規に作成する符号で

あるか否かの判定を行う。ステップ S 5 0 3 において新規に作成する符号であると判定された場合には処理はステップ S 5 0 4 に進み、現在作成中の符号領域内で処理を行っている行の部分（例えば、図 4 (c) における縦横の画素数 7×7 の範囲のうち、X の行縦横の画素数 1×7 に相当する範囲）の平均濃度 d を算出した後、ステップ S 5 0 5 に進む。

【 0 0 2 7 】

一方、ステップ S 5 0 3 において新規に作成する符号でないと判定された場合は、処理はステップ S 5 0 7 に進む。ステップ S 5 0 7 では現在作成中の符号領域内で処理を行っている行で使用するドットパターン p が決定しているかどうかを判定する。もし、ステップ S 5 0 7 でパターン p が決定していないと判定された場合は、処理はステップ S 5 0 5 に進み、パターン p が決定していると判定された場合は、処理はステップ S 5 0 6 に進む。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 5 0 5 では行アドレス i 、及び現在作成中の符号領域の一部から算出された平均濃度 d から使用するドットパターン p を決定し、ステップ S 5 0 6 に進む。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 5 0 6 ではドットパターン p 、及び列アドレス j から量子化条件を決定してステップ S 5 0 8 に進む。一方、ステップ S 5 0 1、或いはステップ S 5 0 2 において符号付加を行わないと判定された場合は、処理はステップ S 5 0 9 に進み、通常の量子化条件を設定した後、ステップ S 5 0 8 に進む。

【 0 0 3 0 】

そしてステップ S 5 0 8 で疑似階調処理を行った後、ステップ S 5 2 0 において列アドレスのカウント値 j の値を 1 増やす。次にステップ S 5 1 1 において列アドレスのカウント値 j が画像列方向サイズを越えているかどうかの判定を行い、越えていないと判定された場合には、処理はステップ S 5 0 2 に進み、越えていると判定された場合には、処理はステップ S 5 1 2 へ進む。

【 0 0 3 1 】

そしてステップ S 5 1 2 において列アドレスのカウント値 j の初期化を行った

のち、ステップ S 5 1 3 において行方向のカウント値 i の値を 1 増やして、ステップ S 5 1 4 へ進む。ステップ S 5 1 4 では、行アドレスのカウント値 i が画像行方向サイズを超えているかどうかの判定を行い、越えていないと判定された場合には処理は、ステップ S 5 0 1 に進み、越えていると判定された場合には処理を終了する。

【 0 0 3 2 】

以上説明しように第 1 の実施形態によれば、行単位のドットパターンを組み合わせ符号として付加することにより、プログラムコード、或いはハードウェア構成、或いはメモリ等の大きさを抑えつつ、多くの種類の符号を作成することが可能になる。

【 0 0 3 3 】

また、符号を決定する際の画像濃度は符号作成が最初に行われる行のみについて検出が行われるが、画像平坦部においての検出が重要である場合には他の行においてもほぼ同じ画像濃度となるため、有効な方法である。

【 0 0 3 4 】

（第 2 の実施形態）

上記第 1 の実施形態においては、符号領域中の最初に作成される行の濃度を利用して、使用するドットパターンを決定していた。ここで、符号領域中の濃度を算出した行と、その他の行で平均濃度が大きく異なる場合、画質劣化が大きくなったり、或いは符号が検出不可能になる場合がある。

【 0 0 3 5 】

図 6 は高濃度用の符号と低濃度用の符号を説明する図である。

【 0 0 3 6 】

図 6 において (a) 及び (d) は原画像を表している。そして、図 6 (a) 及び (d) に図 4 に示す符号の作成を行うものとする。図 4 において (a) の符号を構成するドットパターンは、ドットの間隔が狭いため高濃度用のパターンであり、逆に図 4 (c) の符号を構成するドットパターンは、図 4 (a) に比べてドットの間隔が広いため低濃度用のパターンである。

【 0 0 3 7 】

ここで、図 6 (a)において、最初の符号作成行のみが高濃度であり、他の行が低濃度である場合、全体としては、濃度は低いため図 6 (b)のように図 4 (c)の符号が付加されることが望ましい。しかし、最初の符号作成行の濃度を利用してパターンを決定すると、図 6 (c)のように高濃度用のパターンである図 4 (a)の符号が選択されてしまい画質劣化が大きくなる。

【 0 0 3 8 】

また、図 6 (d)において最初の符号作成行のみが低濃度であり、他の行が高濃度である場合、全体としては濃度が高いため図 6 (e)のように図 4 (a)の符号が選択されることが望ましい。しかし、最初の符号作成行の濃度を利用してパターンを決定すると、図 6 (f)のように図 4 (c)のパターンが選択されてしまい、符号が他のドットに紛れてしまうため検出が困難になる。

【 0 0 3 9 】

第 2 の実施形態においては各符号作成行におけるドットパターンの選択方法が、第 1 の実施形態と異なる。第 2 の実施形態では、ドットパターンの選択は、各行の符号作成領域の平均濃度と、同一符号内で以前の行で使用されたドットパターン情報から、現在の行で使用するドットパターンを決定する。

【 0 0 4 0 】

図 7 は第 2 の実施形態におけるドットパターンの選択手順の例を示している。ここで、図 7 において作成される符号は、図 3 に示すドットパターンの組み合わせより決定されるが、第 2 の実施形態において、図 3 のドットパターン、また図 7 の符号はこれに限らず様々なドットパターン、符号を利用できる。また、図 7 において 0 行目は最初の符号作成行を表すものとする。図 7 中 0 行目の符号付加領域の平均濃度が低濃度であった場合は図 3 (d)パターン 3 を選択し、高濃度であった場合には図 3 (a)のパターン 1 を選択する。そして、0 行目にパターン 3 を選択した場合には、1 行目～3 行目までは全てパターン 0 を選択し、次に 4 行目が低濃度であればパターン 0 を、高濃度であればパターン 2 を選択する。以下同様の手順で各行のパターンを選択することにより、符号の構成を決定する。ここで、図 7 のように多くの種類の符号が生成されるが、例えばこの符号があれば“1”、なければ“0”というように 1 ビットの情報を埋め込む場合には有効な方

法である。

【 0 0 4 1 】

第 2 の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図は、第 1 の実施形態における画像処理装置の構成と同様に図 1 で表されるが、パターン番号参照メモリ 1 0 4 の内容が異なる。そして、パターン選択の際にパスを決定する分岐の位置や、分岐の条件、或いは使用されるパターン等は、パターン番号参照メモリ 1 0 4 に保持しておく。

【 0 0 4 2 】

図 8 は第 2 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャートである。なお、図 5 と同様の手順については、図 5 において使用した番号をそのまま付してある。ステップ S 5 0 0 ～ S 5 0 2 までの動作手順は第 1 の実施形態と同様であるため省略する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 5 0 2 で符号付加列であると判定されると処理はステップ S 8 0 0 に進み、現在の行で使用するパターン p が決定されているか否かの判定が行われる。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 8 0 0 においてパターン p が決定されていない場合には、処理はステップ S 5 0 4 に進み、符号作成領域内における処理中の行の平均濃度 d を算出する。

【 0 0 4 5 】

次にステップ S 8 0 1 において現在までのパターン選択パス t 及び i 及び d から現在の行で使用するパターン p、及び次のパス t を決定する。そして、ステップ S 5 0 6 に進み p 及び j から量子化条件の決定を行う。

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 8 0 0 において使用するパターンが決定されていると判定された場合には、処理はステップ S 5 0 6 に進み量子化条件の決定が行われる。以下の手順は第 1 の実施形態と同様に進められていく。

【 0 0 4 7 】

以上説明したように第2の実施形態によれば、画像情報が行単位でしか参照できない場合においても、複数行にまたがって作成される符号を画像濃度に応じて変更することが可能になる。その結果、画質劣化が少なく、しかも検出率の高い符号を作成できるようになる。

【0048】

(第3の実施形態)

第3の実施形態では、行単位で登録されているドットパターンを選択する際の方法として、誤差拡散法による量子化時に発生した量子化誤差を利用することを特徴とする。

【0049】

図9は第3の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。図9において、図1と同様の構成部については図1と同様の番号を付してある。

【0050】

900は誤差拡散法による疑似階調処理を行う量子化部である。そして、901は誤差拡散法において周囲に分配された誤差を蓄積する量子化誤差バッファである。そして902は画像情報、及び付加情報、及び量子化誤差バッファ901に蓄積された量子化誤差から使用するパターンを決定し、符号パターンメモリ103を参照して量子化条件を決定する量子化条件決定部である。

【0051】

図10は第3の実施形態における符号付加により発生した誤差の状態を示す図であり、閾値変更により符号付加を行った量子化後の符号付加行と、符号付加処理を行った領域の次の行に蓄積された量子化誤差の様子を示している。

【0052】

図10(a)は画像濃度が低濃度である領域に対して、連続した画素においてドットの付加を行った場合を示す。また、図10(b)は通常の量子化処理の結果、ドットのON/OFFの割合がほぼ等しくなる画像濃度領域にドットを少量付加した場合を示す。

【0053】

図10(a)では低濃度領域に対して連続したドットの作成を強制的に行ったた

め、次行は大きな負の量子化誤差が蓄積される。一方、図10(b)では通常の量子化結果に影響を与えない程度にしかドットの作成を行っていないため、次行に蓄積される量子化誤差は通常の処理を行った場合と比べ大きくは異なる。言い換えれば、サイズが大きく画質劣化を起こしやすいようにドットを作成した場合は次行に大きな誤差が現れ、逆に周囲のドットに埋もれてしまい、周囲のドットとの区別が困難な程度にドットを作成した場合は次行に現れる誤差は通常レベルとなる。

【0054】

そこで、符号作成領域に蓄積された量子化誤差の平均を調べることにより、前行に作成されたドットパターンが画像に与えた影響が推測できる。ここで、画質劣化が少なく、周囲のドットと区別可能なドットパターンは、周囲のドットの出現頻度より少し高い出現頻度で出現するようにドットを作成するとよい。そこで、図10(a)のように、現在の行に大きな負の誤差が蓄積されていた場合には、前行で濃度の割に多くのドットを作成したことになるので、現在の行では濃度の割にドットの作成割合が少なくなるようにドットパターンを選択すればよい。また、逆に図10(b)のように現在の行に蓄積された誤差が通常レベルの範囲内であれば、現在の処理行においては濃度の割にドットの作成割合が多くなるようにドットパターンを選択すればよい。

【0055】

図11は第3の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャートである。なお、図5、及び図8と同様の処理については同じ番号を付してある。図11におけるステップS500～S800までの動作は、第2の実施形態と同様である。

【0056】

ステップS800において使用するパターンpが決定されているか否かの判定を行い、決定されていない場合はステップS504に進み、逆にpが決定されている場合には処理はステップS506に進む。

【0057】

ステップS504では現在作成中の符号における処理行部分の平均濃度dの算

出を行う。

【 0 0 5 8 】

次に、ステップ S 1 1 0 0 において現在の符号作成領域に分配された量子化誤差の平均値 e を算出する。

【 0 0 5 9 】

そして、ステップ S 1 1 0 1 において行アドレスのカウント値 i 、及び d 、及び e から現在の行で使用するドットパターン p を決定する。その後、ステップ S 5 0 6 以降の動作については図 1 と同様に行われる。

【 0 0 6 0 】

第 3 の実施形態において、付加したドットパターンに対する符号の検出率と画質劣化の関係は、例えば画像解像度、或いはインクジェットプリンタ等では紙面上でのインクドットの大きさ、或いはインク色等によっても変化するため、ドットパターンの決定にあたっては前記解像度情報、或いはインクドットの大きさ、或いは符号作成色等を考慮することも効果がある。

【 0 0 6 1 】

以上説明したように第 3 の実施形態によれば、行単位でしか画像情報を参照できない場合にも、数種類の行単位のドットパターンのみを保持していれば、画質劣化の少ない符号を作成する事が可能になる。その結果、符号を構成する複雑なドットパターンの関係を保持しておく必要が無く、プログラムコードやハードウェア構成、或いは使用メモリを大きくする必要がなくなるため有効である。

【 0 0 6 2 】

(第 4 の実施形態)

第 4 の実施形態においては、量子化処理を行うべき行のデータが全て 0 であった場合、該処理行において行った量子化処理結果をすべて 0 にすることを特徴とする。

【 0 0 6 3 】

インクジェットプリンタ等のラインプリンタでは、ホスト側のコンピュータ内においてプリンタドライバが行単位で疑似階調処理を行い、処理の終了した行から画像情報を順次プリンタ側に送信することが行われている場合が多い。また、

カラー情報の場合、同一行に対してもプリンタが持つインク色毎に処理が行われる場合がある。ここで、量子化処理を行った結果、該処理行における量子化結果が全て0であった場合は、転送情報量の削減や処理情報量の削減のために画像情報を送信しないことをもって、該処理行の量子化結果が全て0であることを表している場合がある。この場合該処理行の平均画像濃度は0であり、強制的にドットの作成を行うことは画質劣化につながる可能性が高い。また、例えばCyan, Magenta, Yellow, Blackのインク色を有するプリンタにおいて、Yellow成分に対して符号作成処理を行う場合を考える。インクジェットプリンタ等のラインプリンタでは、全ての色成分がない行に関しては印刷に関する動作を行わずに紙送り動作を行うことによってスループットの向上を図っている。ところが、通常紙送り動作のみ行われるような空白領域に符号作成を行ってしまうとYellowのドットが作成されてしまい、その結果、印刷動作が入ってしまうためスループットの低下につながってしまう。そこで、スループット低下を抑えるためには、空白行については符号付加を行わないようにする必要がある。

【 0 0 6 4 】

第4の実施形態の構成は、上記第1、及び第2の実施形態における量子化部105、或いは上記第3の実施形態における量子化部900の出力部分に対して適応することにより実現できる。また量子化処理の方式には依存しないため、組織的ディザ法等の他の量子化方法に対しても適応可能である。

【 0 0 6 5 】

図12は第4の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャートである。尚、図5と同様の処理については同じ番号を付してある。なお、図5と同様の処理部分については説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

図12において、ステップS500の次に、ステップS1200において処理行中の画素値が0である画素数のカウント値cntの初期化を行う。そして、ステップS501、及びステップS502において符号付加を行うと判定された場合はステップS1201に進む。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 2 0 1 では現在の注目画素の画素値が 0 であるか否かを判定し、0 であれば S 1 2 0 2 において cnt の値を 1 増やして S 1 2 0 3 へ進み、0 でなければそのまま S 1 2 0 3 へ進む。

【 0 0 6 8 】

S 1 2 0 3 では量子化条件の決定を行うが、決定方法としては第 1、及び第 2、及び第 3 の実施形態のいずれを適応しても良く、或いは前記第 1、及び第 2、及び第 3 の実施形態で述べた以外の量子化条件決定方法を利用するのも良い。

【 0 0 6 9 】

次に、ステップ S 5 0 8 ~ S 5 1 1 までの手順については図 5 の場合と同様であるため説明は省略する。そして、ステップ S 5 1 1 において、i 行について処理が終了したと判定されると処理はステップ S 1 2 0 4 に進む。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 2 0 4 では、画素値が 0 である画素数が画像列方向画素数と同じであるか否かの判定を行い、同じであればステップ S 1 2 0 5 に進み、i 行目の量子化結果をすべて 0 にした後ステップ S 5 1 2 へ進む。

【 0 0 7 1 】

一方、ステップ S 1 2 0 4 において比較結果が異なる場合は、そのままステップ S 5 1 2 へ進む。そして、ステップ S 5 1 2、S 5 1 3 は図 5 と同様に行われ、ステップ S 5 1 4 においてすべての行の処理が終わっていないと判定された場合には、処理は S 1 2 0 0 へ進み、すべての行の処理が終了していると判定された場合には処理を終了させる。

【 0 0 7 2 】

また、行単位でしか画像情報を参照しない場合には、同一行の画像情報であっても、さらに色成分毎に分けて処理が行われる場合が多い。そのため単一の行単位の処理では、他の色成分の情報までも全て 0 であるかどうかを判定することはできない。そこで、処理行中の符号付加結果を全て 0 にする動作を単一の行処理では行わず、各処理行の出力結果を参照した後、処理行が空白であると判定された場合には符号付加結果を全て 0 に変更することも効果がある。

【 0 0 7 3 】

以上説明したように第4の実施形態によれば、情報を付加すべき画像か否かを簡単な処理で実現できる。また、情報を付加する必要のない画像に対しての無駄な画像情報の出力を抑制できるため、プリンタ等が有するスループット性能の低下を抑えることが可能になる。

【 0 0 7 4 】

(第5の実施形態)

第5の実施形態では、量子化処理された後の画像情報に対して、付加情報を表現する符号を作成することを特徴とする。なお、第5の実施形態においては、簡単のため量子化数は2とし、量子化値は0または1であるとする。これは例えばインクジェットプリンタにおいて、ドットのON/OFFを表すものとできる。

【 0 0 7 5 】

また、第5の実施形態では量子化数が2より大きい場合にも量子化値を、例えば256階調における量子化値として扱うことにより同様に実施することができる。

【 0 0 7 6 】

図13は第5の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。図13において、図1と同様の項目については同様の番号を付してある。

【 0 0 7 7 】

1300は画像情報を疑似階調表現する量子化部である。そして1301は符号パターンメモリ103、及びパターン番号参照メモリ104を参照して付加情報を表現する符号の作成を行う情報多重化部である。第5の実施形態においても上記第1の実施形態と同様、符号パターンは1行分のパターンを符号パターンメモリ103に保持してあるものとする。また、保持されているドットパターンはパターン番号参照メモリ104に保持されている方法に従って使用される。

【 0 0 7 8 】

図14は第5の実施形態におけるドットパターン選択手順の一例を示している。図14(a)は符号付加領域周辺の画像情報である。また、図14(b)は符号付加領域に作成されるパターンである。ここで、図14(b)のパターン決定は、図14(a)の符号作成領域先頭行パターン(d)に対応してパターン番号参照メモリ中

に図 1 4 (e)のように記述されている。

【 0 0 7 9 】

そして、例えば図 1 4 (f)のように符号パターンメモリに保持されているドットパターンを選択する。そして、符号付加領域のドットパターンを入れ替えることによって、図 1 4 (c)のように出力画像情報を変更する。

【 0 0 8 0 】

図 1 5 は第 5 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャートである。なお、図 1 5 において図 5 と同様の項目には同じ番号を付している。ステップ S 5 0 0 は行、及び列アドレスのカウント値の初期化を行う。そして、S 5 0 1、及び、S 5 0 2 において符号付加を行うべき行、或いは列であるか否かの判定を行い、付加を行わない場合にはステップ S 5 1 0 へ、付加を行う場合にはステップ S 5 0 3 に進む。ステップ S 5 0 3 では、現在作成使用としている符号が新規に作成する符号であるか否かを判定し、新規に作成する符号でないと判定された場合はステップ S 5 0 7 へ進む。

【 0 0 8 1 】

一方、新規に作成する場合にはステップ S 1 5 0 0 に進み、作成する符号領域における現在の処理行部分のドットの数 c をカウントし S 1 5 0 1 へ移行する。また、ステップ S 5 0 7 において、現在使用するべきドットパターン p が決定しているか否かの判定を行い、決定していなければステップ S 1 5 0 1 へ移行し、決定していればステップ S 1 5 0 2 へ移行する。ステップ S 1 5 0 1 においては、行アドレスのカウント値 i、及びドットのカウント値 c から使用するドットパターン p を決定する。次にステップ S 1 5 0 2 においてはドットパターン p、及び列アドレスのカウント値 j から注目画素の出力値を決定し、入力画像情報と置き換えて、ステップ S 5 1 0 へ進む。なお、ステップ S 5 1 0 以降の手順は図 5 と同様に行われる。

【 0 0 8 2 】

以上説明したように第 5 の実施形態によれば、画像情報が行単位でしか参照できない場合においても、疑似階調処理の方法によらずに付加情報を表現する符号を作成することが可能となる。

【 0 0 8 3 】

(第 6 の実施形態)

第 6 の実施形態においては各符号作成行におけるドットパターンの選択手順が、上記第 5 の実施形態と異なる。なお、第 5 の実施形態においても、簡単のため量子化数は 2 とし、量子化値は 0 または 1 であるとする。これは例えばインクジェットプリンタにおいて、ドットの ON/OFF を表すものとできる。また、第 6 の実施形態は量子化数が 2 より大きい場合にも量子化値を、例えば 2 5 6 階調における量子化値として扱うことにより同様に実施することができる。

【 0 0 8 4 】

第 6 の実施形態では、ドットパターンの選択は、各行の符号作成領域のドット数と、同一符号内で以前の行で使用されたドットパターン情報から、現在の行で使用するドットパターンを決定することを特徴とする。なお、第 6 の実施形態の構成を示すブロック図は、本発明第 5 の実施例の構成を示す図 1 3 と同様の構成で表せるが、パターン番号参照メモリ 1 0 4 の内容が異なる。

【 0 0 8 5 】

図 1 6 は第 6 の実施形態におけるパターン作成手順の例を示している。ここで、図 1 6 において作成されるパターンは、図 3 に示す行パターンの組み合わせにより決定されるが、第 6 の実施形態は図 3 及び図 1 6 のパターンに限らず、例えば図 1 4 に示したパターン等、様々なパターンを利用できる。また、図 1 6 において 0 行目は最初の符号作成行を表すものとする。図 1 6 に示されている手順は、図 7 で示した手順とほぼ同様であるが、図 7 において画像情報の平均濃度を利用して分岐のパスを決定していたのに対し、図 1 6 ではドットのカウント値によって分岐のパスを決定している点が異なる。

【 0 0 8 6 】

図 1 7 は第 6 の実施形態の符号付加の制御手順を示すフローチャートである。なお図 1 7 において、図 8、及び図 1 5 と同様の項目については同じ番号を付してある。図 1 7 においてステップ S 8 0 0 以前の動作は図 1 5 と同様に行われる。そして、ステップ S 8 0 0 において使用するドットパターン p が決定されているか否かの判定を行い、使用するパターン p が決定されている場合には処理はス

テップS 1 5 0 2へ進み、決定されていない場合にはステップS 1 7 0 0に進む。ステップS 1 7 0 0では現在作成中の符号領域の処理行内のドット数cのカウントを行う。次にステップS 1 7 0 1において、現在までのパターン選択パス t 、及び、行アドレスのカウント値 i 、及びドット数 c から使用するパターン、及び次のパス t を決定する。そして、処理はステップS 1 5 0 2へ進み、以降の処理は図1 5と同様に行われる。

【0 0 8 7】

以上説明したように第6の実施形態によれば、行単位で処理が行われる画像処理装置において、疑似階調処理の方法に依存せずに付加情報を表現する符号を作成することが可能となるだけでなく、画像情報が行単位でしか参照できない場合においても、複数行にまたがって作成される符号ドットパターンを画像情報に応じて変更することが可能になる。その結果、画質劣化が少なく、しかも検出率の高い符号を作成できるようになる。

【0 0 8 8】

（第7の実施形態）

第7の実施形態においては各符号作成行におけるドットパターンの選択方法が、上記第5、及び第6の実施形態と異なる。第7の実施形態においても、ドットパターンは一行単位で保持されているが、ドットパターンの選択は、符号付加前の符号付加領域の処理行中に存在する量子化値、及び前記符号付加前の量子化値と付加するドットパターン中の量子化値のと差分情報を利用して、現在の行で使用するドットパターンを決定することを特徴とする。なお、第7の実施形態においても、簡単のため量子化数は2とし、量子化値は0または1であるとする。これは例えばインクジェットプリンタにおいて、ドットのON/OFFを表すものとしてできる。また、第7の実施形態は量子化数が2より大きい場合にも量子化値を、例えば2 5 6階調における量子化値として扱うことにより同様に実施することができる。

【0 0 8 9】

図1 8は第7の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。なお、図1 3と同様の項目については同じ番号を付してある。

【0090】

図18において、103は行単位のドットパターンが登録されている符号パターンメモリである。また、1801は符号作成領域において現在処理中の行以前の行において、符号パターン付加時に発生した量子化値の誤差を保存する、量子化値差分バッファである。そして、1800は量子化値差分バッファ1801に保存されている量子化値の誤差情報、及び画像情報に基づいて、104に登録されているドットパターンから使用するパターンを選択する情報多重化部である。

【0091】

また、情報多重化部1800は入力画像のドット数と付加ドットパターンのドット数の差分値を算出し、量子化値差分バッファ1801に保存する。

【0092】

図19は第7の実施形態における符号付加の制御手順の例を示しており、前処理行においてドットパターン付加を行った例である。図19(a)は低濃度領域に対して、連続したドットを付加した場合を示している。図19(a)では前処理行において、低濃度であるにもかかわらず連続したドット列を付加しているため、前処理行では原画像と付加ドットパターンの量子化値の差は大きくなる。ここで、周囲のドットの分布と異なるドットパターンを付加したため図19(a)では周囲のドットと付加パターンの区別は容易であるが、画像濃度の保存を考えると、次処理行ではなるべくドットが少ないパターンを選択するとよい。一方、図19(b)では、原画像が中濃度である領域に対し、原画像のドット出現率に近いドット割合のパターンを付加している。図19(b)では、原画像と付加パターンのドットの割合が近いため、前処理行における原画像と付加ドットパターン量子化値の差は小さくなる。ここで、図19(b)では付加パターンは原画像に近い画像画質劣化は少ないが、逆に符号検出が困難になるため次処理行においては前処理行よりもドット数の多い付加パターンを選択するとよい。

【0093】

図20は第7の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャートである。なお、図17と同様の項目については同じ番号を付してある。図20において、ステップS500、ステップS501の動作は図17と同様であり、その

後ステップS 2 0 0 0では、現在作成しようとしている符号が初めて作成する符号かどうかを判定する。もし、ステップS 2 0 0 0において初めて作成すると判定された場合はステップS 2 0 0 1において量子化値差分バッファの初期化をおこなった後ステップS 5 0 2に進み、初めて作成すると判定されなかった場合はそのままステップS 5 0 2に進む。そして、ステップS 5 0 2～S 1 7 0 0までの手順は図1 7と同様に行われる。そしてステップS 1 7 0 0の次に、ステップS 2 0 0 2において行アドレスのカウンタ*i*、及びドット数のカウント*c*、及び量子化値差分バッファに蓄積されている値から、使用するドットパターン*p*を決定する。そしてステップS 1 5 0 2において*p*、及び列アドレスのカウント値*j*から、注目画素の出力値を決定し、ステップS 2 0 0 3に進む。ステップS 2 0 0 3では、注目画素の原画像の量子化値とステップS 1 5 0 2において決定した出力との差分をとり、量子化値差分バッファの値に加える。そして、S 5 1 0に進み、以降の手順は図1 7と同様に行われる。

【 0 0 9 4 】

第7の実施形態において、図2 0のS 2 0 0 2では算出した量子化値の差分をそのまま量子化値差分バッファに加えているが、差分値をそのまま次の行の処理に使用せず、重み係数を掛け合わせて配分比率を変更しても良い。

【 0 0 9 5 】

また、付加したドットパターンに対する符号の検出性と画質劣化の関係は、例えば画像解像度、或いはインクジェットプリンタ等では紙面上でのインクドットの大きさ、或いはインク色等によっても変化するため、ドットパターンの決定にあたっては前記解像度情報、或いはインクドットの大きさ、或いは符号作成色等をも考慮するのも効果がある。

【 0 0 9 6 】

以上説明したように第7の実施形態によれば、行単位でしか画像情報を参照できない場合にも、数種類の行単位のドットパターンのみを登録すれば、疑似階調処理の方法によらずに画質劣化の少ない符号ドットパターンを作成する事が可能になる。その結果、複雑なドットパターンの関係を登録しておく必要が無く、プログラムコードやハードウェア構成、或いは使用メモリを大きくする必要がなく

なるため有効である。

【0097】

(第8の実施形態)

第8の実施形態においては、符号付加処理を行うべき行のデータが全て0であった場合、該処理行において行った出力結果をすべて0にすることを特徴とする。8の実施形態は、化処理後の画像情報に対して符号作成処理を制御する点が上記第4の実施形態と異なる。

【0098】

第8の実施形態の構成は、上記第5、及び第6の実施形態における情報多重化部1301、或いは上記第7の実施形態における情報多重化部1800の出力部分に対して適応することにより実現できる。

【0099】

また、符号付加の方法にはよらないため、量子化処理後の画像に対する他の符号付加処理に対しても適応可能である。

【0100】

図21は第8の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャートである。図21において、図12と同様の項目については同じ番号を付してある。図21中、ステップS500、及びステップS1200では、図12と同様に初期化処理が行われる。そしてステップS501、及びステップS502において符号付加位置であるか否かの判定が行われ、符号付加位置でなければステップS510に進み、符号付加位置であればステップS1201に進む。ステップS1201では注目画素の画素値が0であるか否かの判定をし、0であればステップS1202へ進みcntの値を1増やしてステップS2100へ進み、0でなければそのままステップS2100に進む。そしてステップS2100においてドットパターンpを決定した後出力値を決定する処理を行いステップS510に進む。ここで、ステップS2100の処理は、前述したように例えば上記第4、或いは第5、或いは第6に実施形態で示される方法等によって行われる。そして、ステップS2100以降の処理については、図12と同様に進められていく。

【0101】

また、上記 4 の実施形態と同様に、カラー画像の場合には同一行の全ての色成分の出力結果をも参照した上で、符号作成結果をすべて 0 にしてもよい。

【 0 1 0 2 】

以上説明したように第 8 の実施形態によれば、量子化処理された画像情報中に符号付加を行う符号付加処理において、符号付加の必要がない場合に無駄なドットの出力を抑制できるため、例えばインクジェットプリンタ等における出力画像の画質、或いはスループットに対する影響を軽減することが可能になる。

【 0 1 0 3 】

(他の実施形態)

上記実施形態では、図 1 の符号パターンメモリ 1 0 3 に、図 3 (a)～(d) のドットパターンのように行単位で保持するようにしたが、例えば図 4 の (a)～(c) のようにドットパターンを保持しておき、ドットパターンを選択する際に、図 4 の (a)～(c) ドットパターンのうち 1 行分を発生するようにしてもよい。

【 0 1 0 4 】

また、上記実施形態では、1 行ずつにドットパターンを決定したが、必ずしも 1 行ずつでなくてもよく、例えば、2 行単位或いは列単位など、情報を示すドットパターンが付加される範囲 (図 4 (a)～(c) における縦横の画素数 7×7 の範囲) よりも小さい領域単位でドットパターンを決定してもよい。

【 0 1 0 5 】

また、本発明は、複数の機器 (例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタ等) から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置 (例えば、複写機、ファクシミリ装置等) に適用しても良い。

【 0 1 0 6 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体 (または記録媒体) を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ (または CPU や MPU) が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログ

ラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0107】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0108】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、発生するドットパターン数を少なくすることができるので、プログラムコードやハードウェア構成、或いはメモリ使用量等の増加を防ぐことができる。

【0109】

また、所定の情報を示す第1のドットパターンの大きさよりも小さい領域毎にドットパターンを切り替えて埋め込むことができるので、画像に対して画質劣化を抑え、検出しやすいように所定の情報を埋め込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図

【図2】

誤差拡散法の誤差分配行列の例を示す図

【図3】

符号パターンメモリ中に保持されるドットパターンの一例を示す図を示す図

【図 4】

保持されたドットパターンから構成される符号形状の例を示す図

【図 5】

第 1 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【図 6】

高濃度用の符号と低濃度用の符号の例を説明する図

【図 7】

第 2 の実施形態におけるドットパターン選択方法の例を示す図を示す図

【図 8】

第 2 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【図 9】

第 3 の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図

【図 1 0】

第 3 の実施形態における符号付加により発生した誤差の状態を示す図

【図 1 1】

第 3 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【図 1 2】

第 4 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【図 1 3】

第 5 の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図

【図 1 4】

第 5 の実施形態におけるドットパターン選択方法の例を示す図

【図 1 5】

第 5 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【図 1 6】

第 6 の実施形態におけるドットパターン選択方法の例を示す図

【図 1 7】

第 6 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【図 1 8】

第 7 の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図

【図 1 9】

第 7 の実施形態における、量子化値の差分バッファの状態を示す図

【図 2 0】

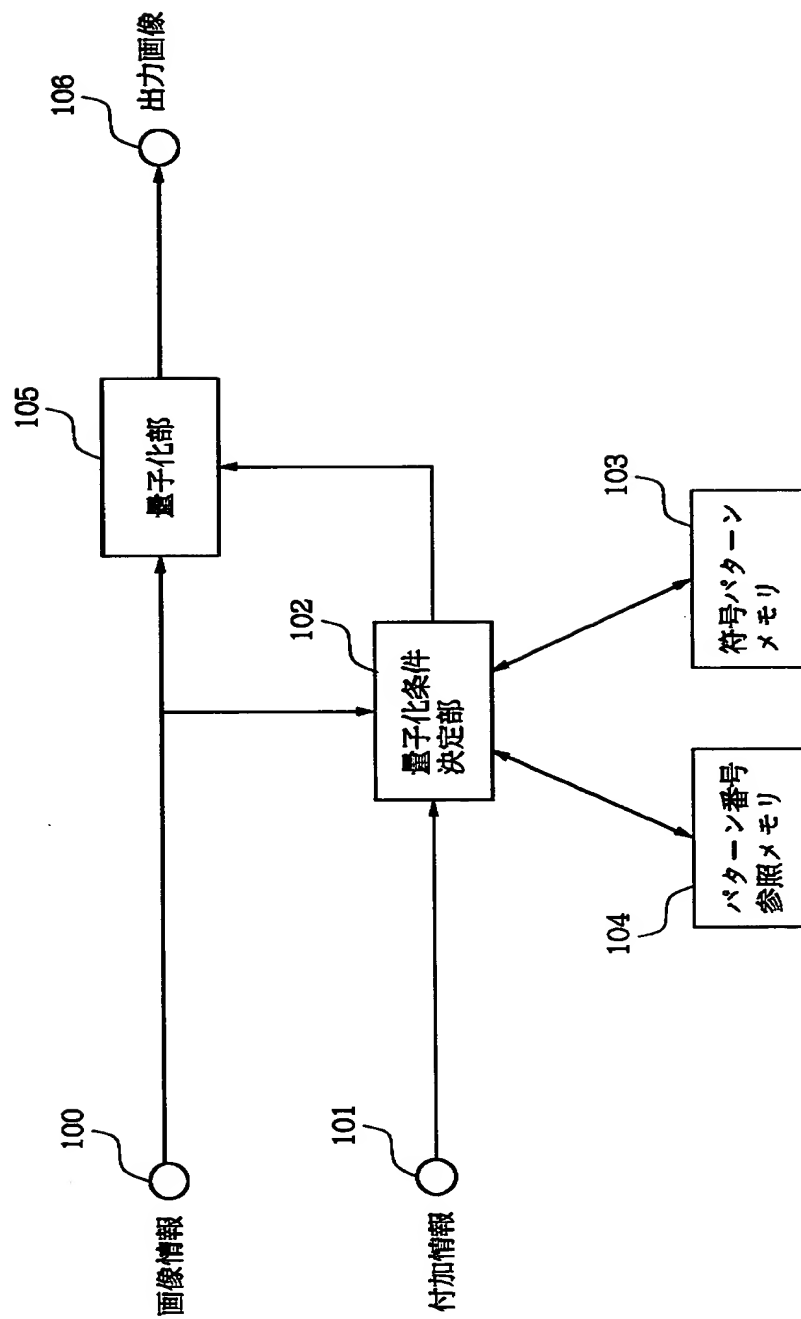
第 7 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【図 2 1】

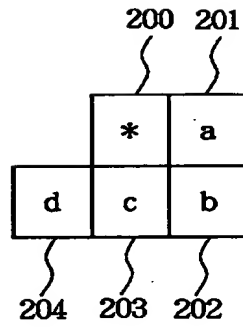
第 8 の実施形態における符号付加の制御手順を示すフローチャート

【書類名】 図面

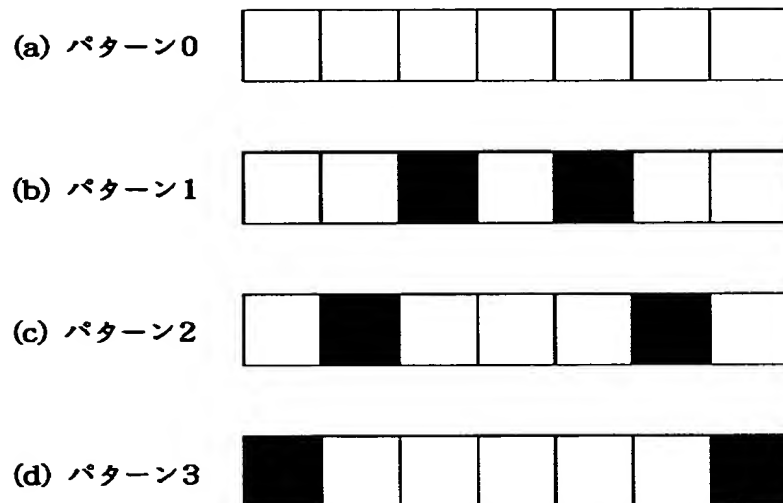
【図 1】



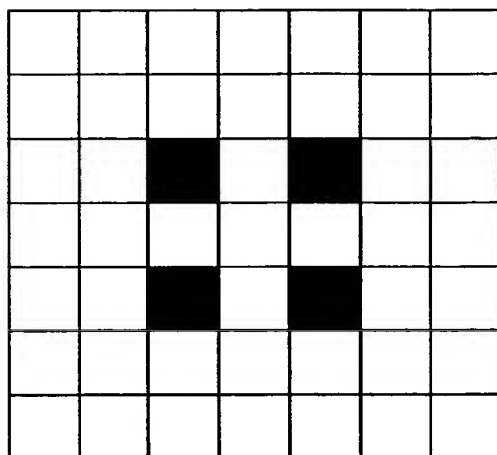
【図 2】



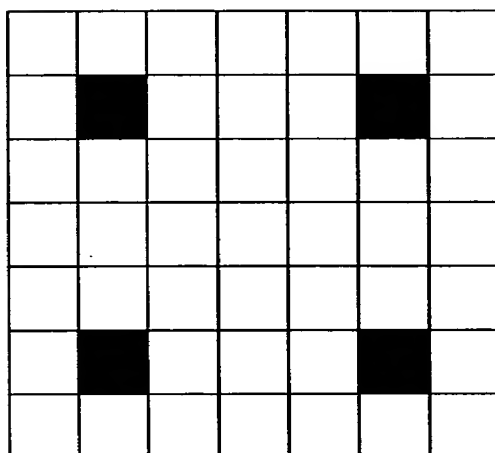
【図 3】



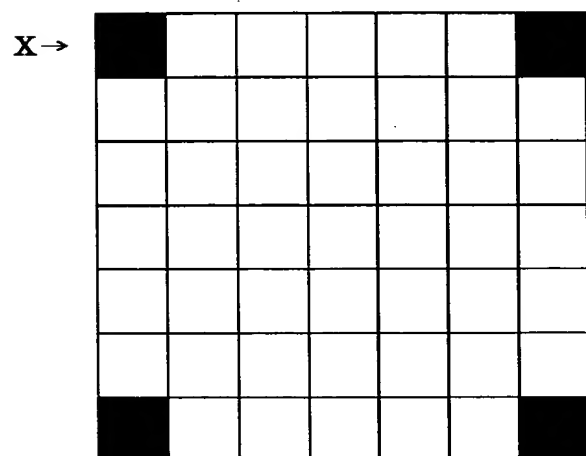
【図 4】



(a)

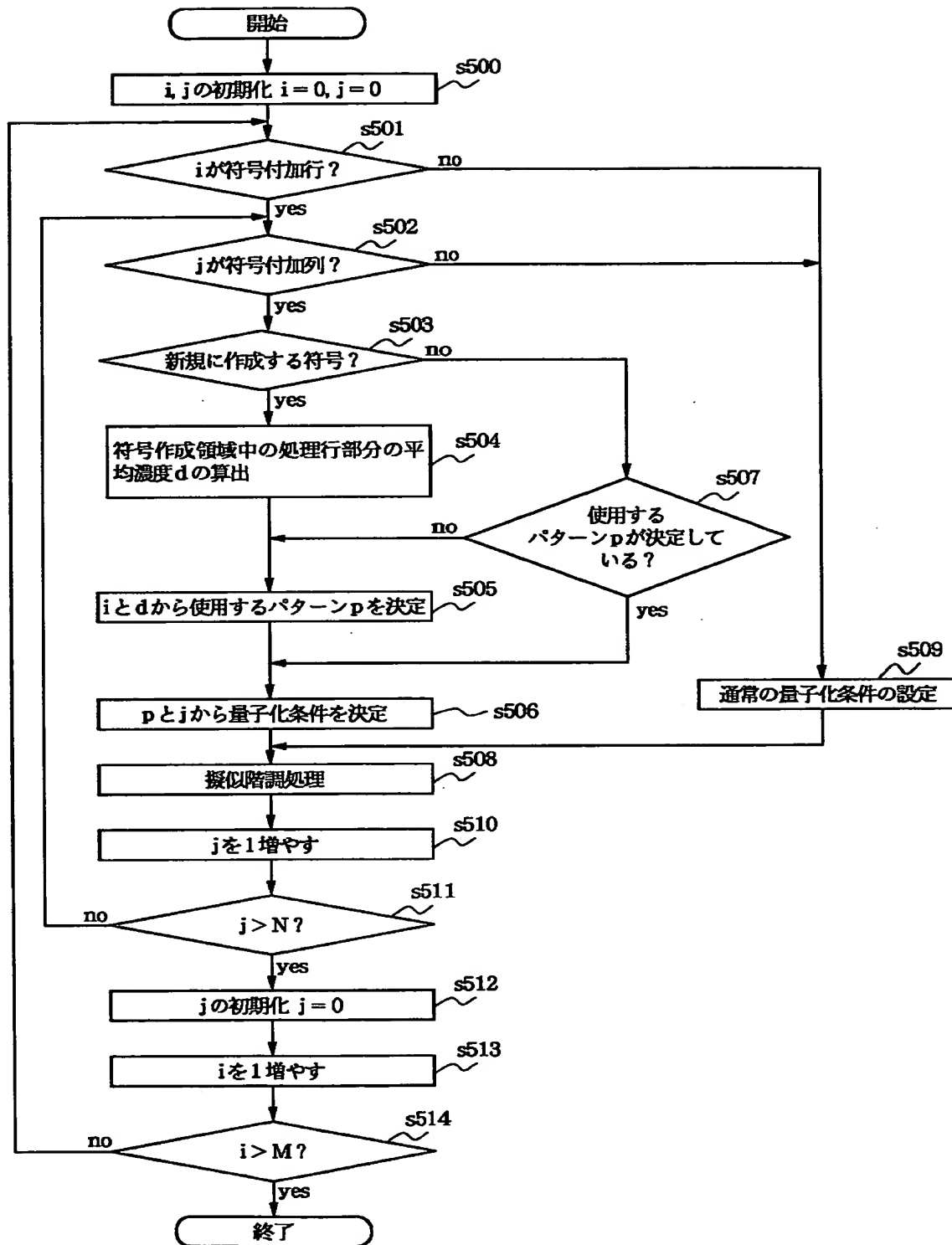


(b)

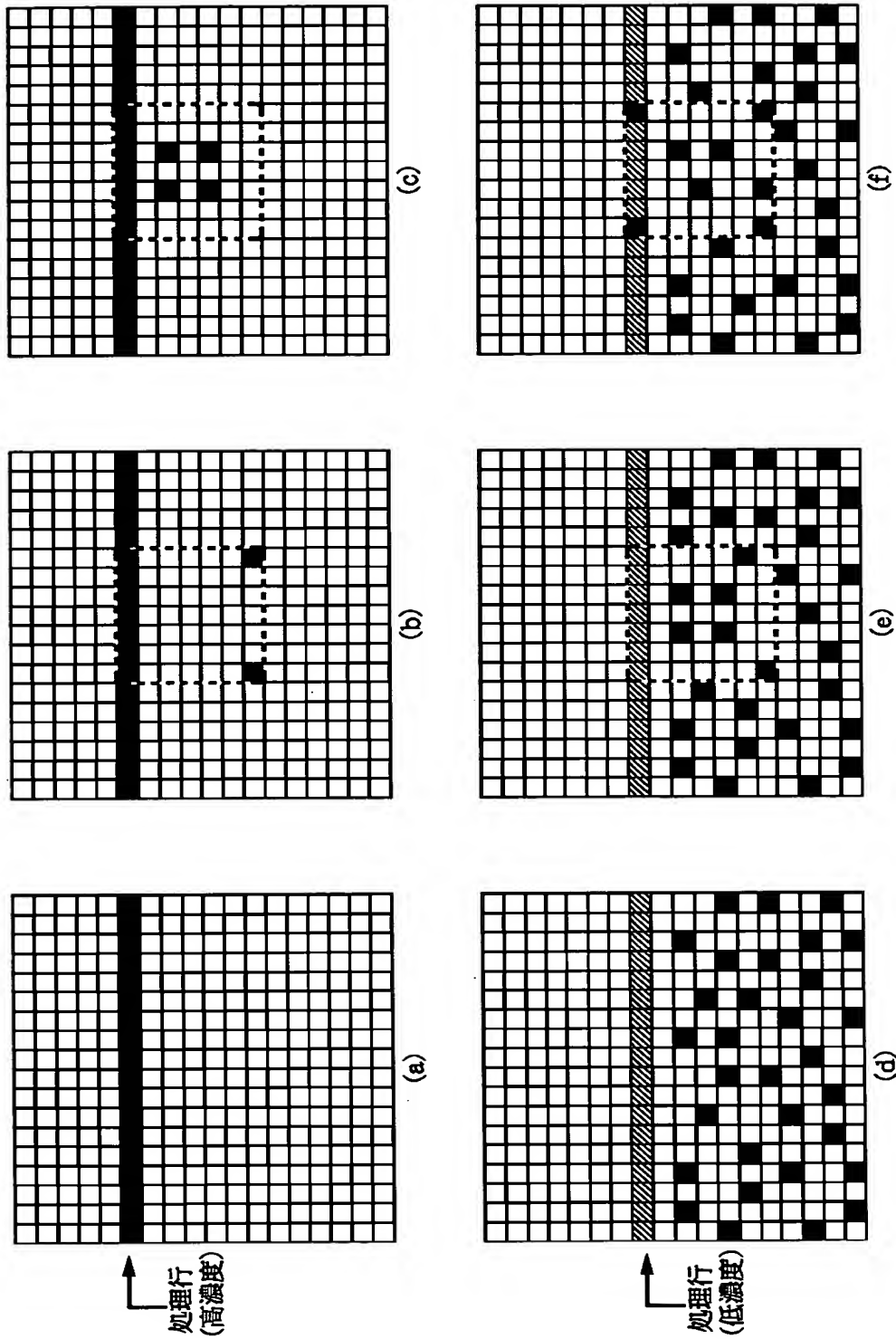


(c)

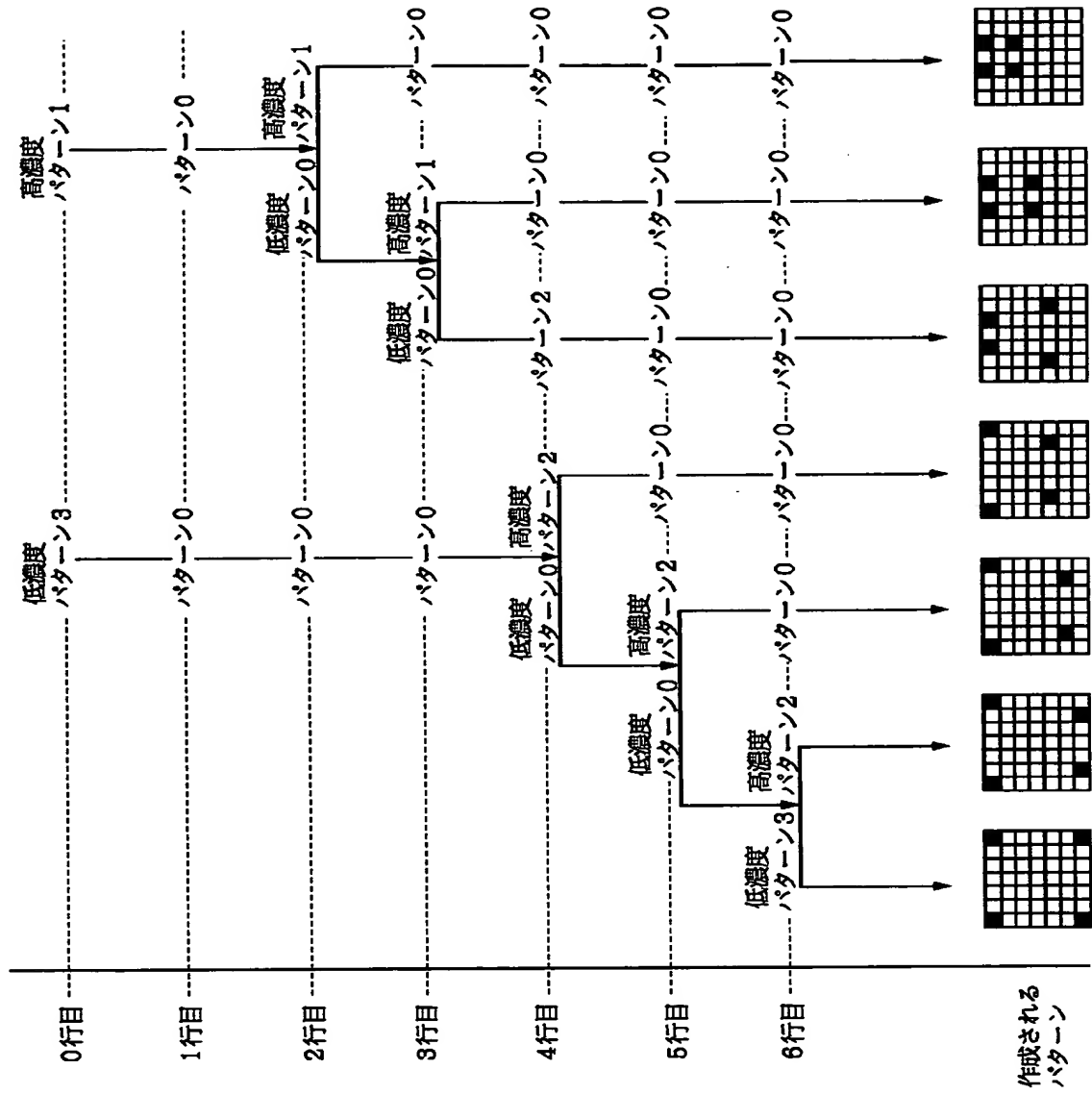
【図 5】



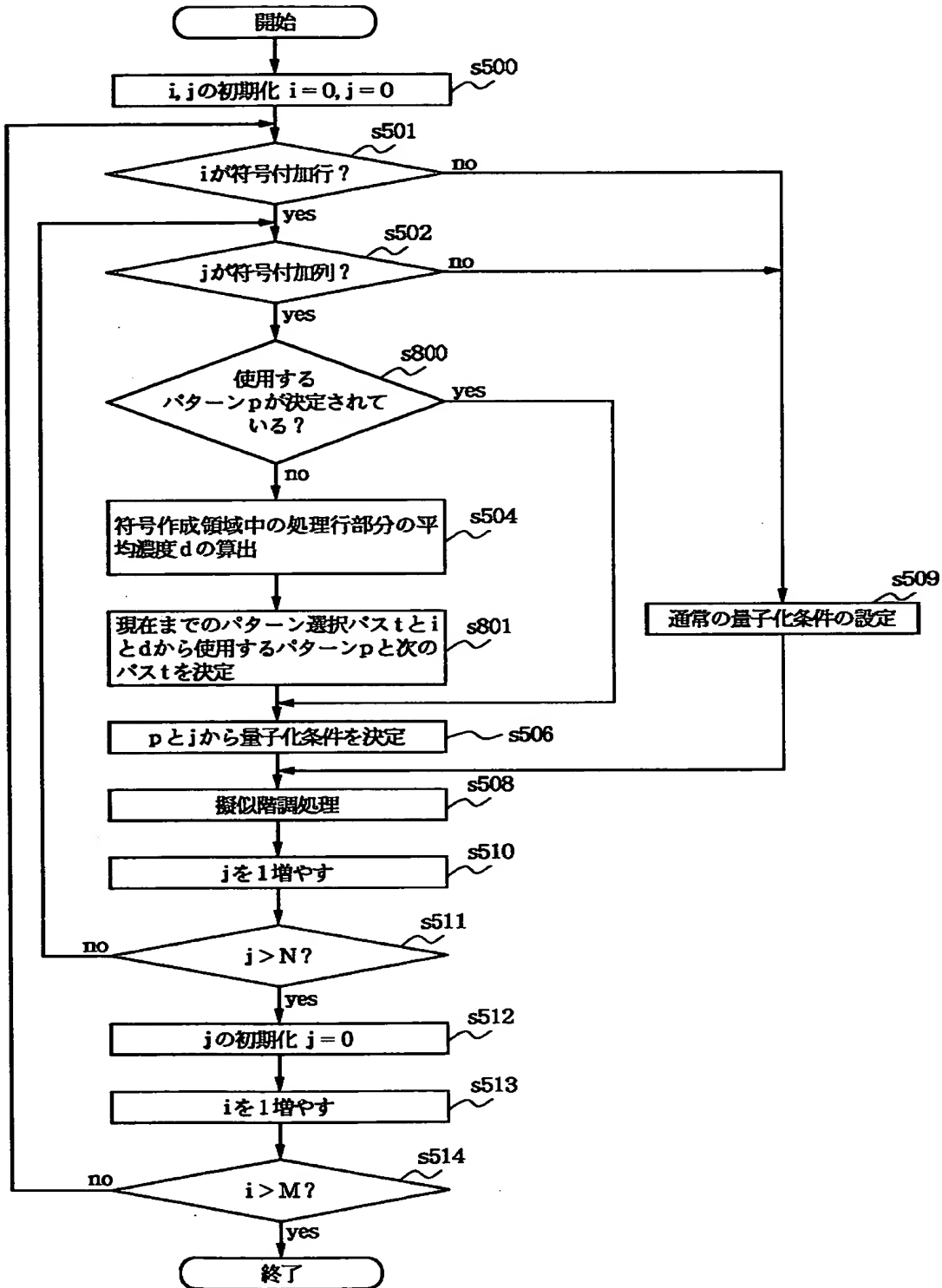
【図 6】



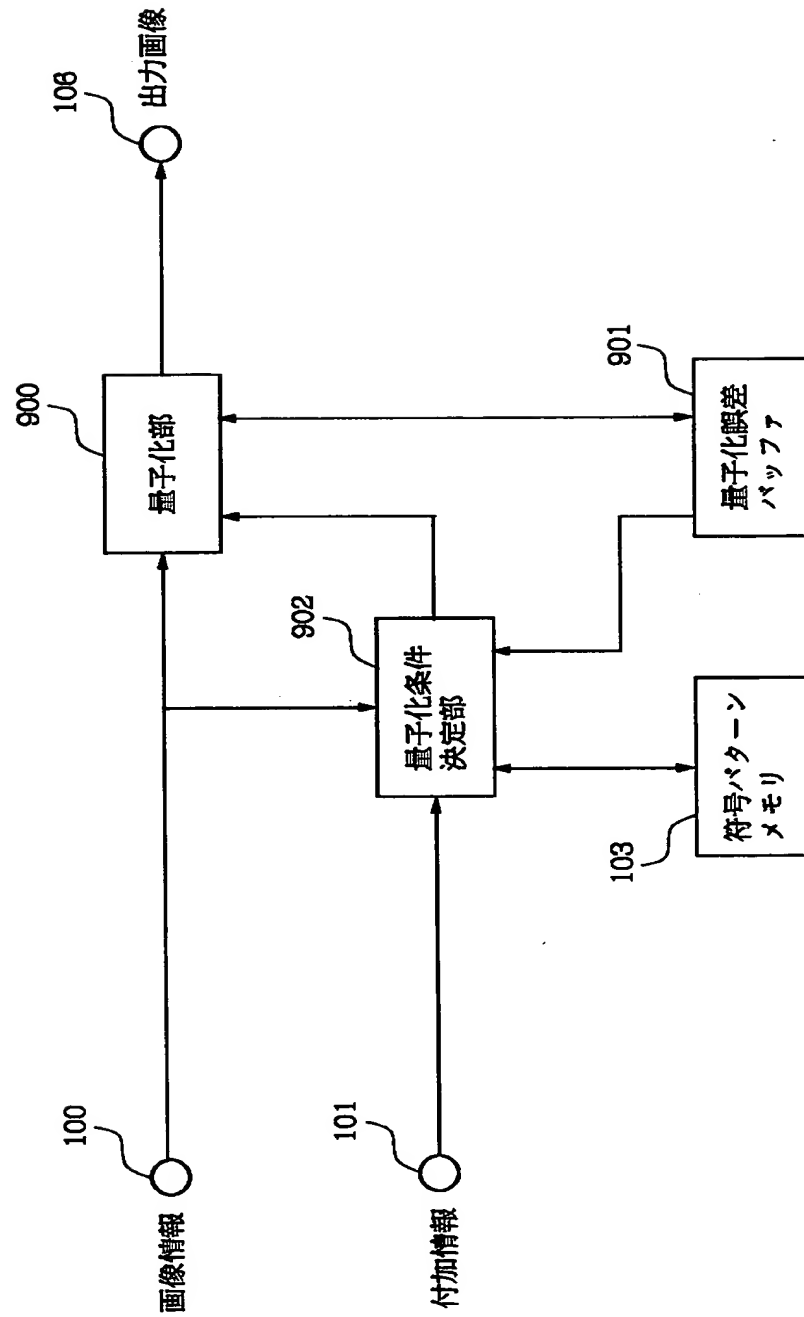
【図 7】



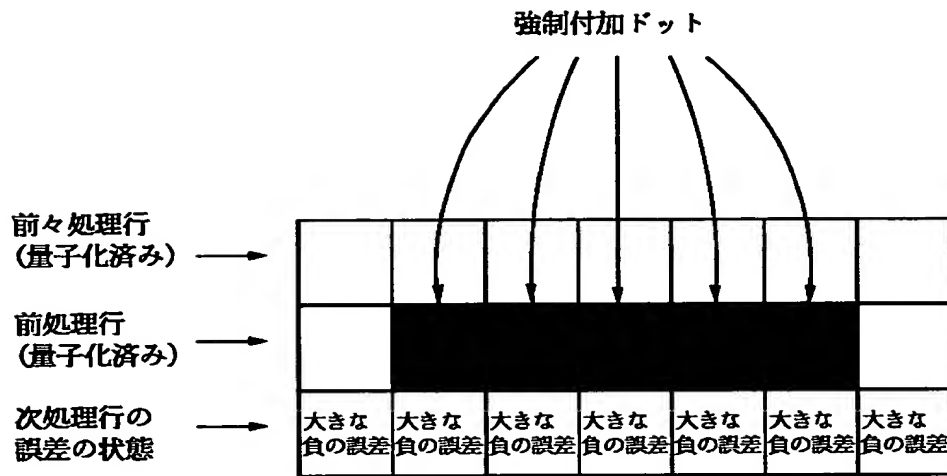
【図 8】



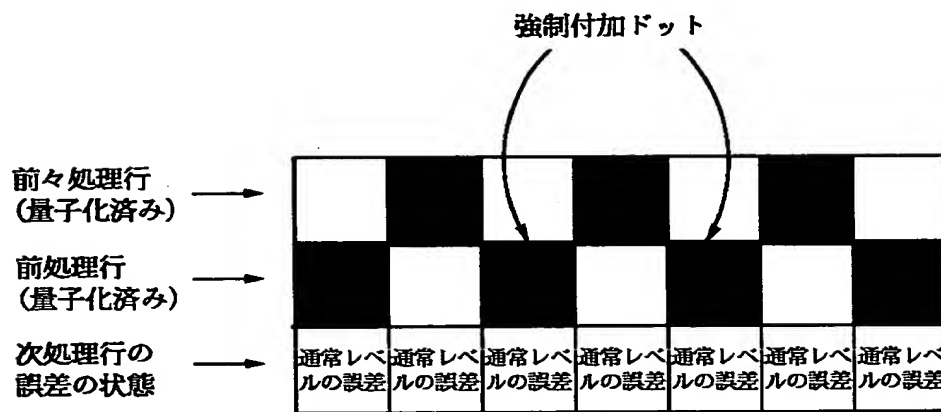
【図9】



【図 1 0】

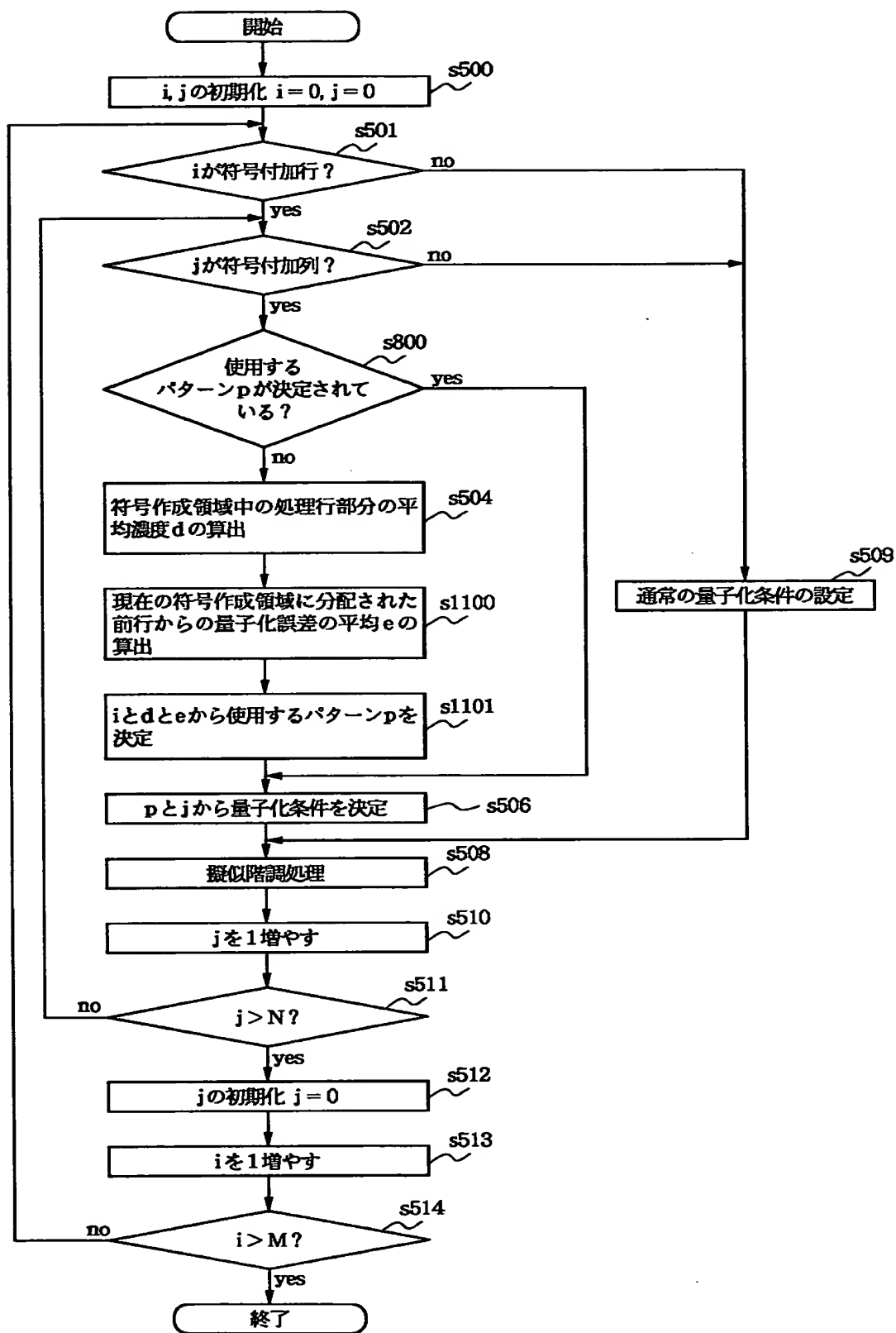


(a) 低濃度領域

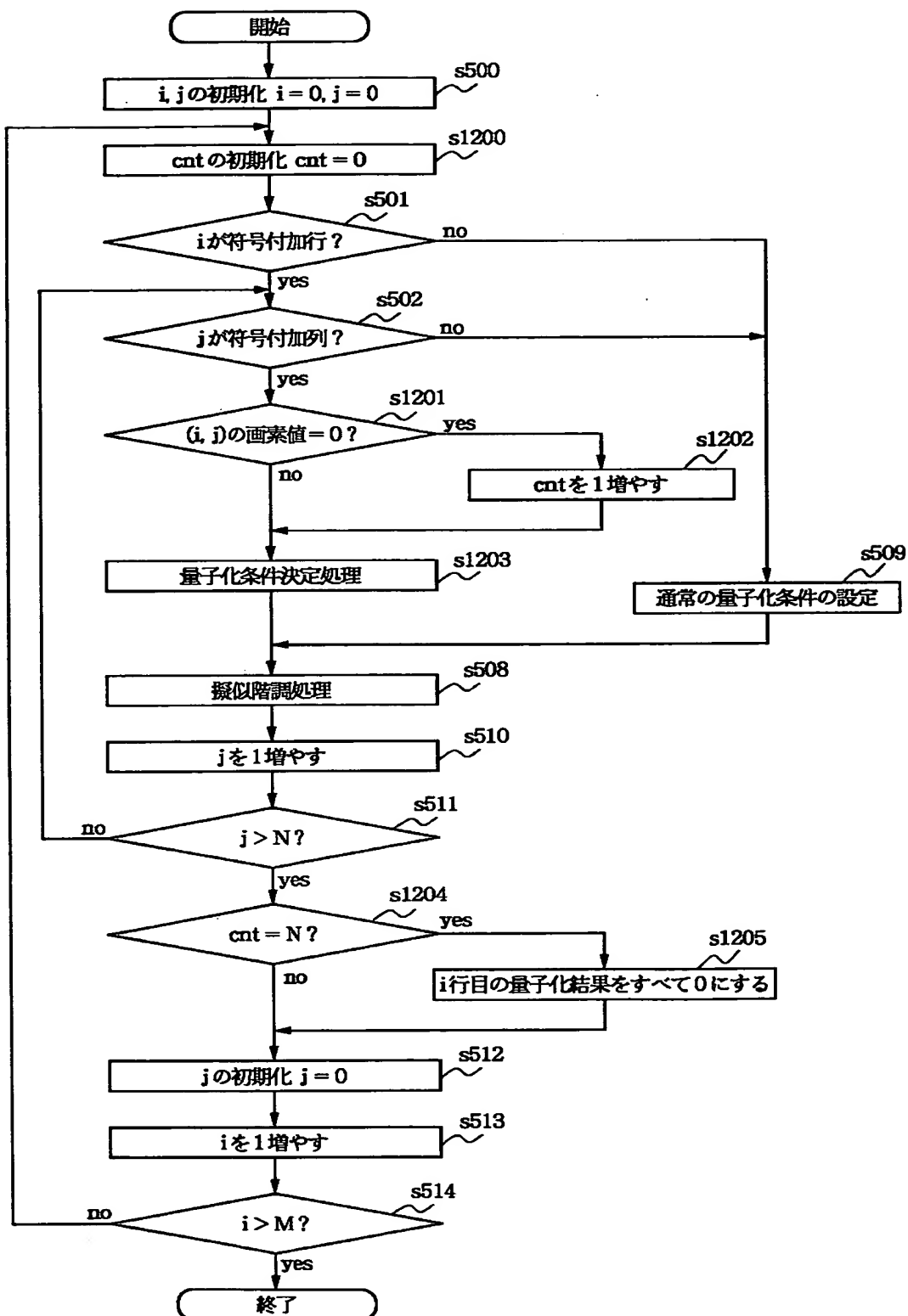


(b) 中濃度領域

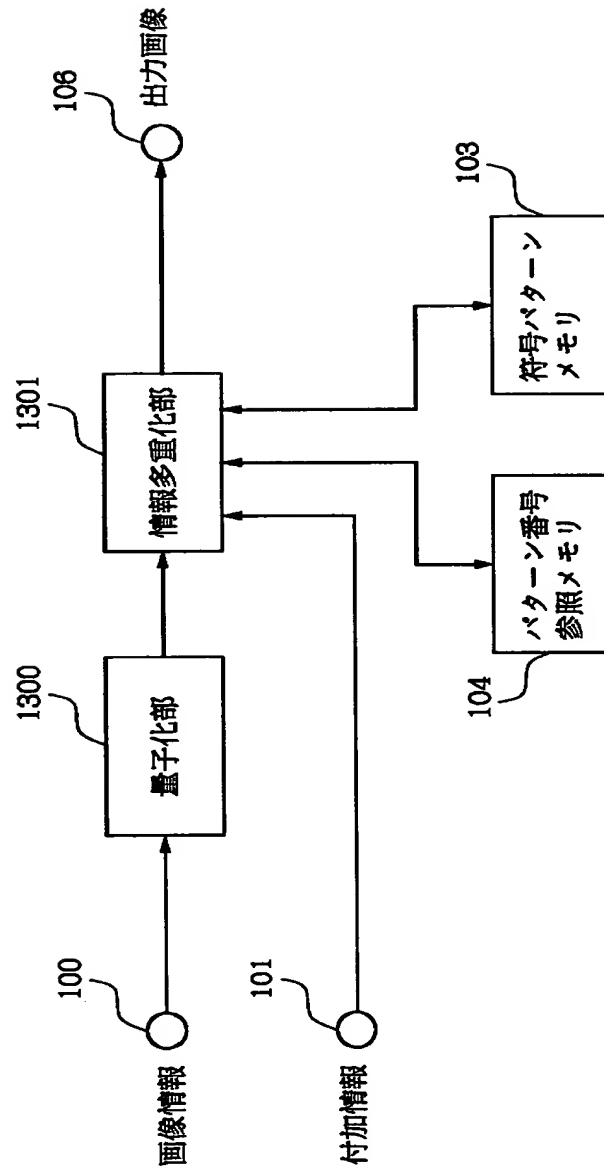
【図 11】



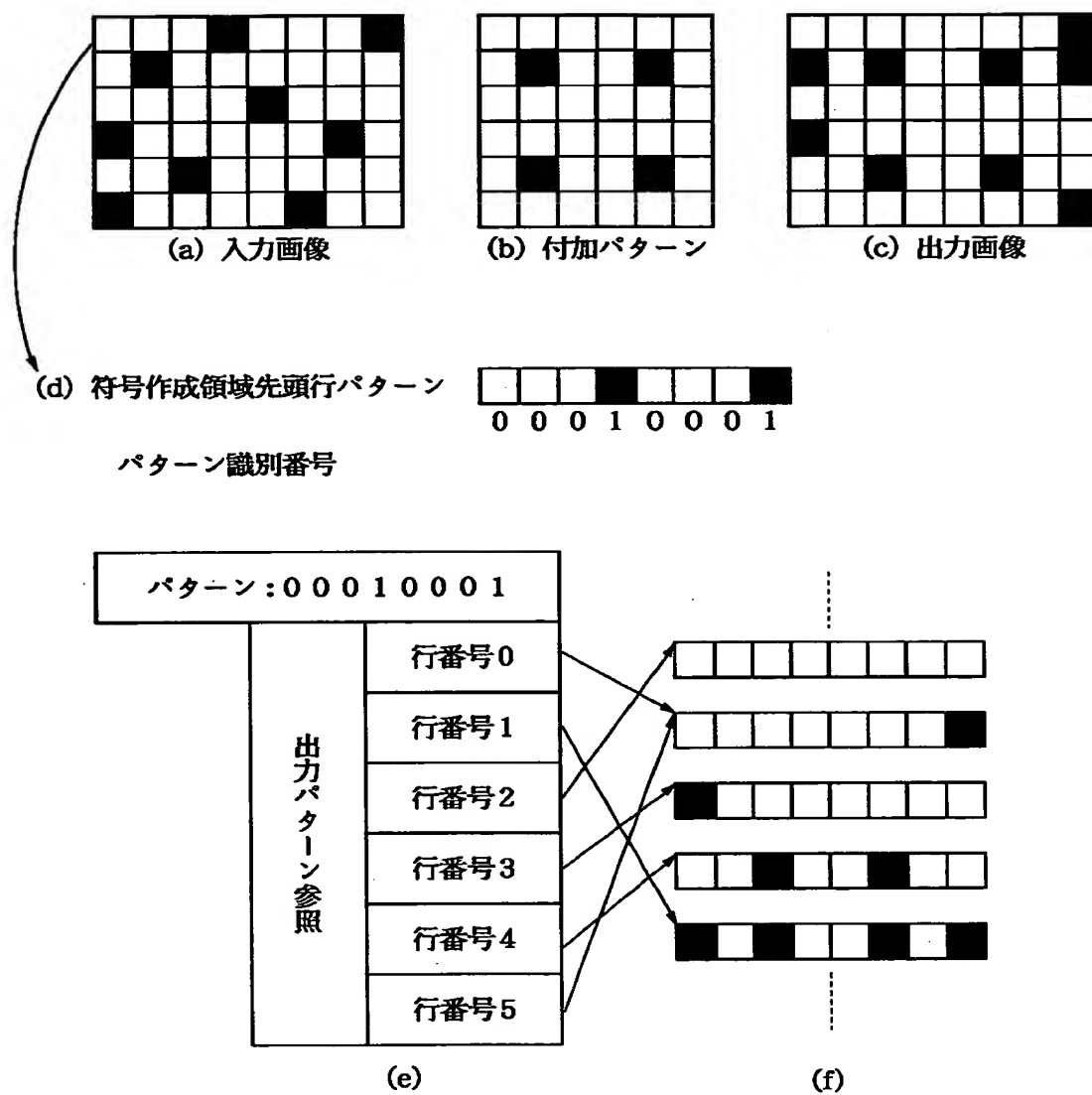
【図 1 2】



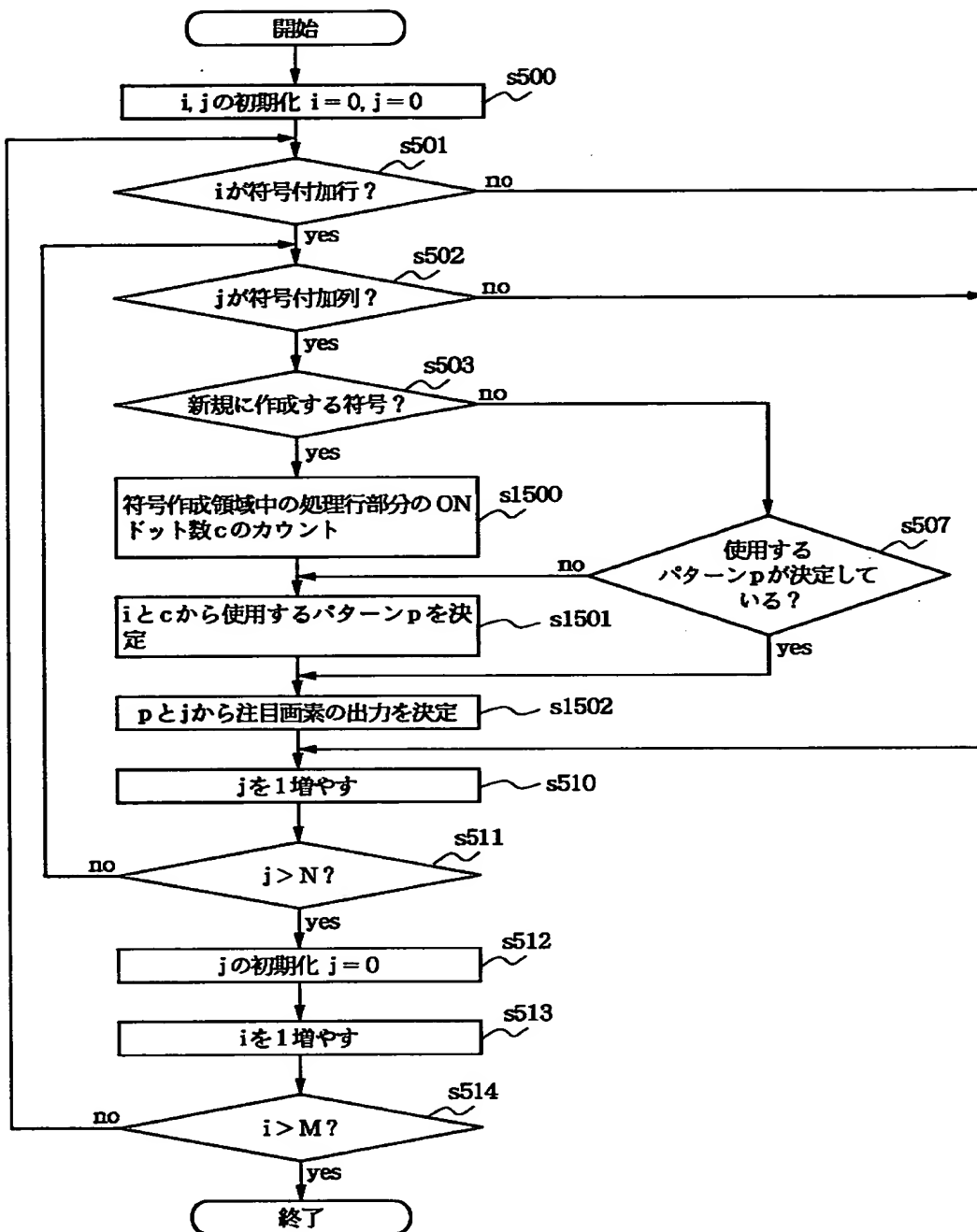
【図 13】



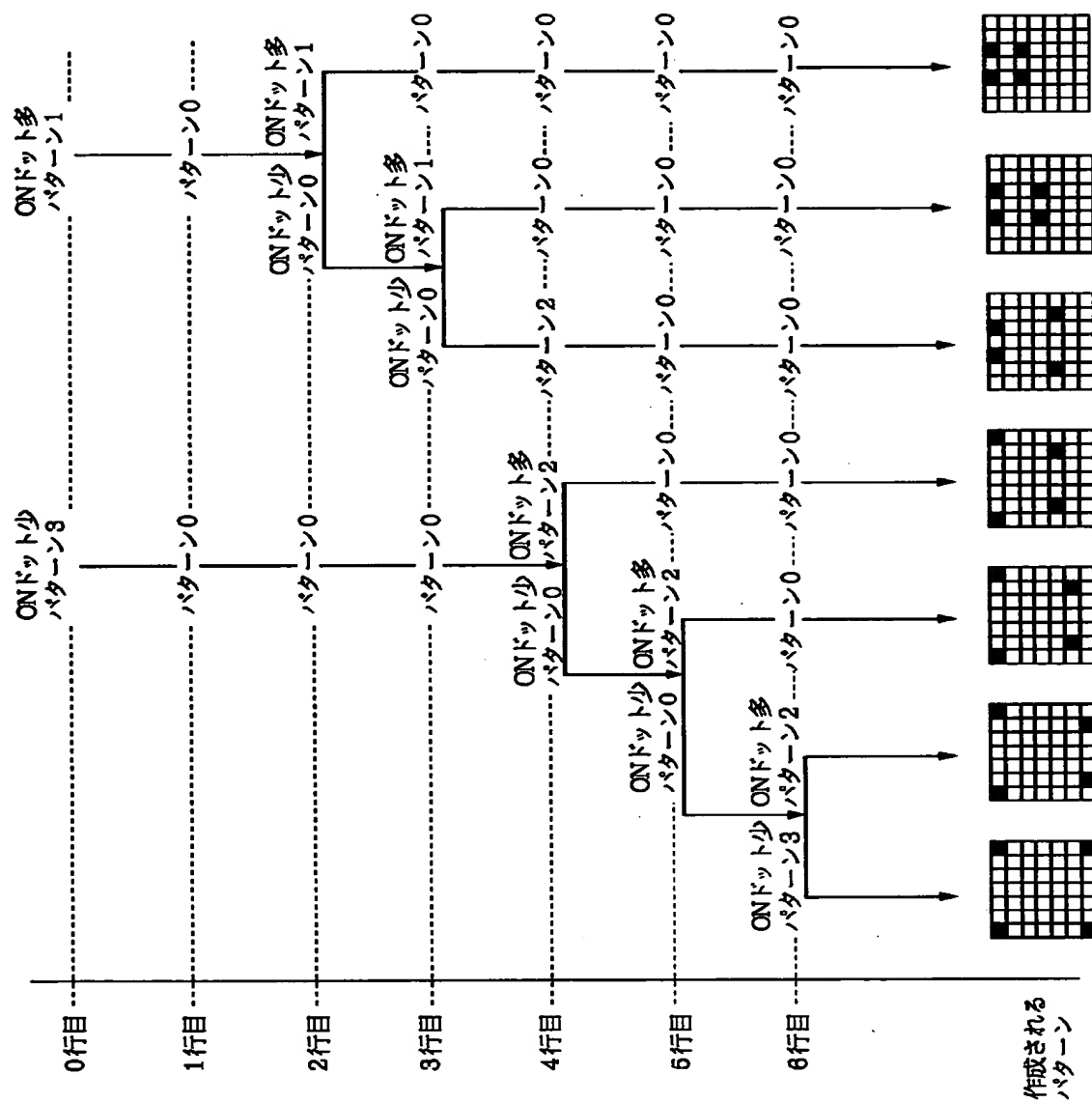
【図 1 4】



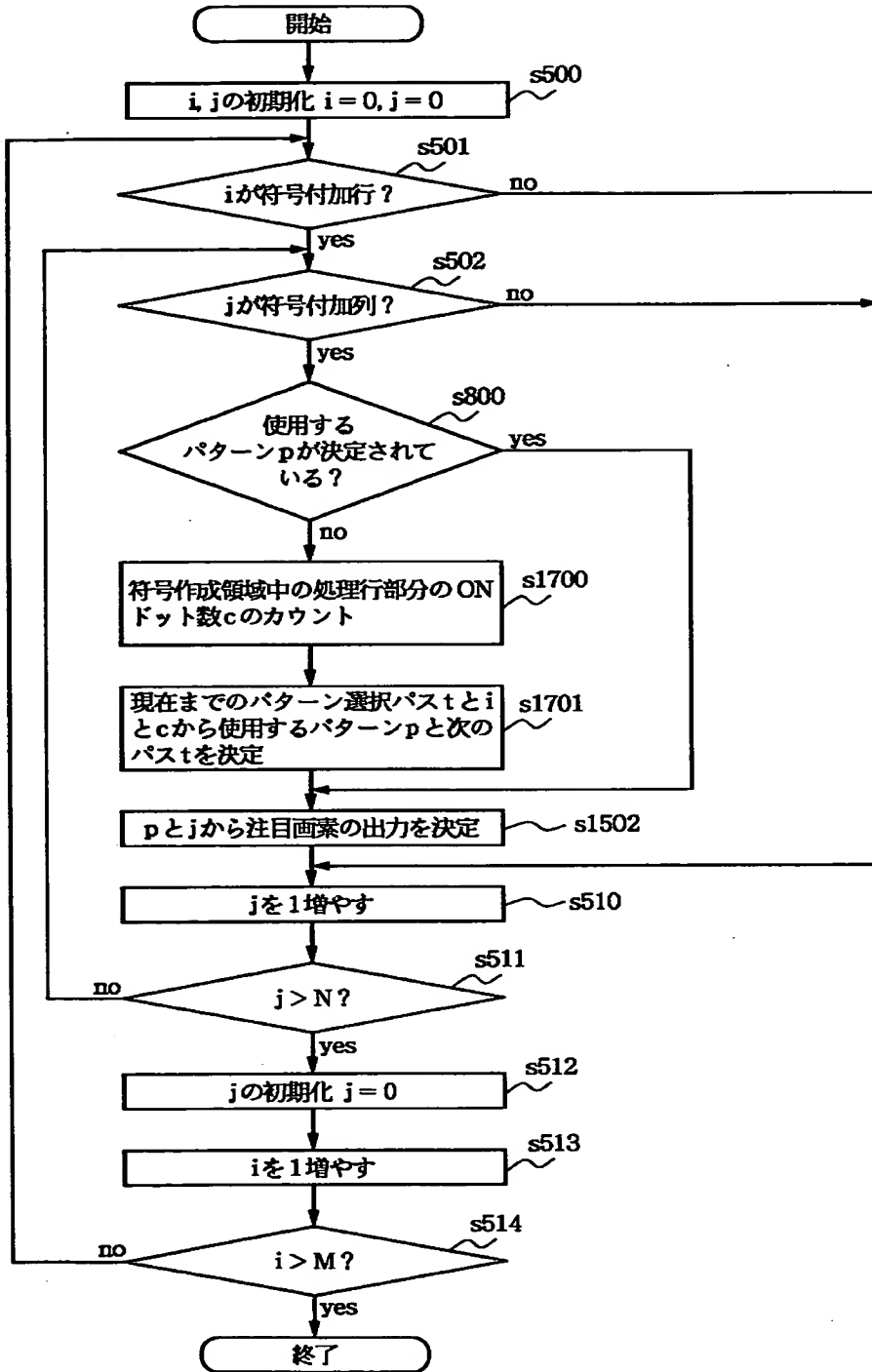
【図15】



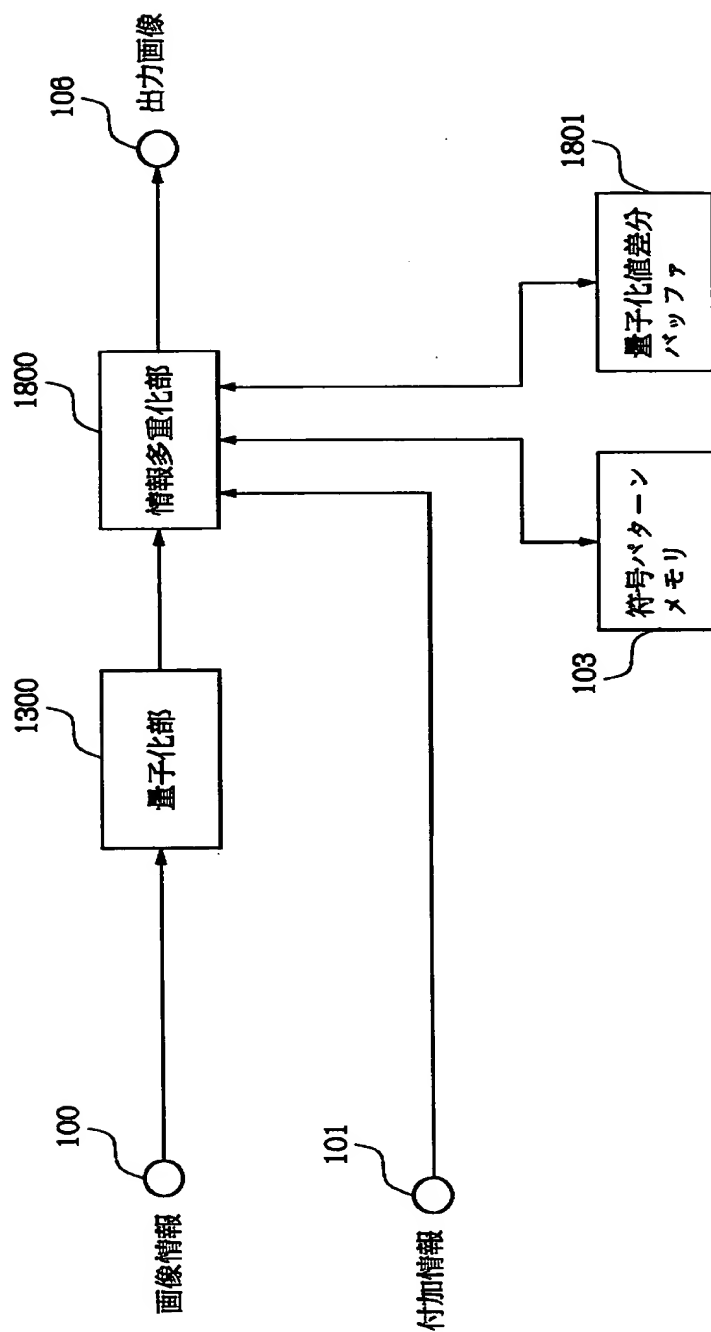
【図16】



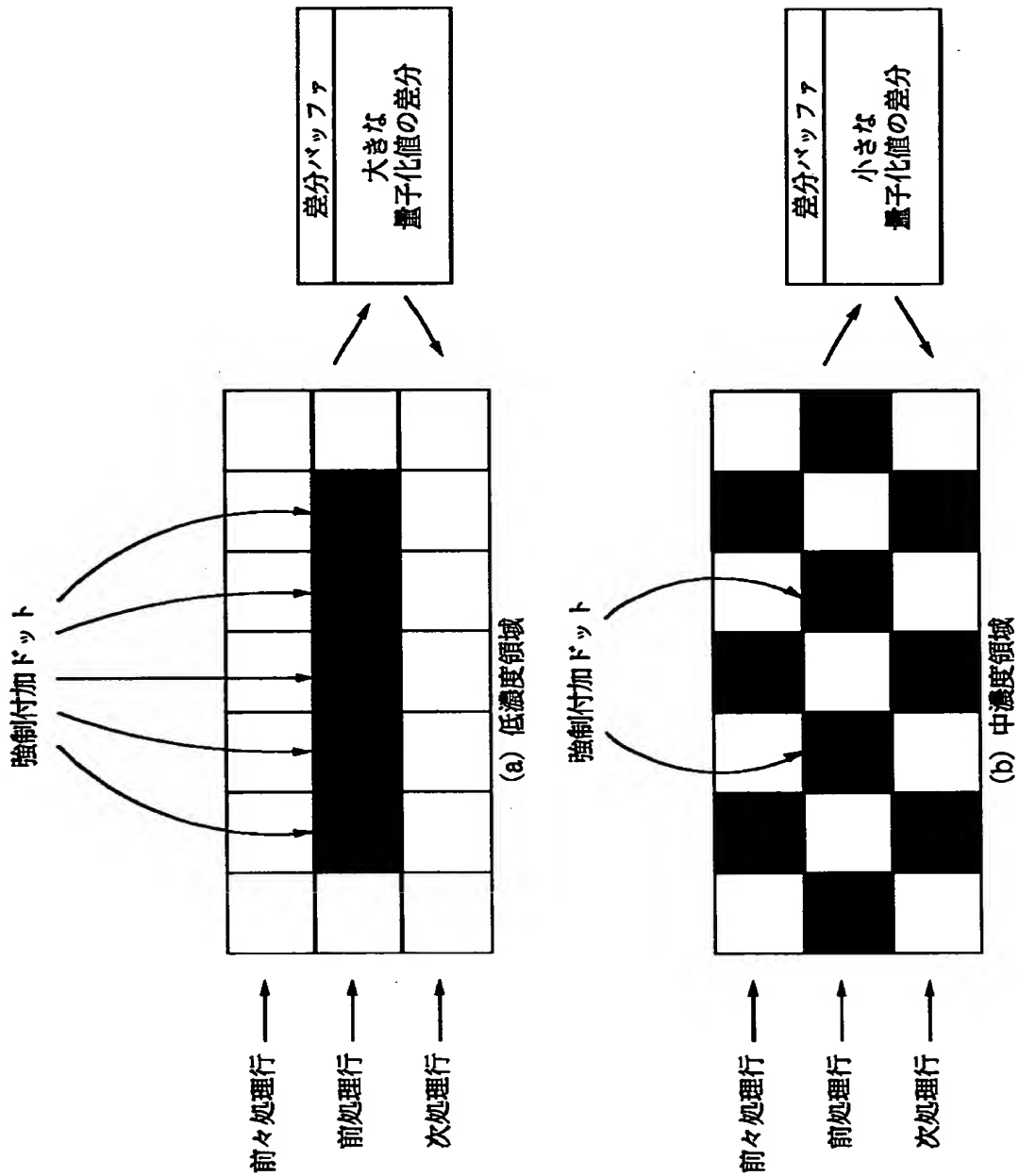
【図 17】



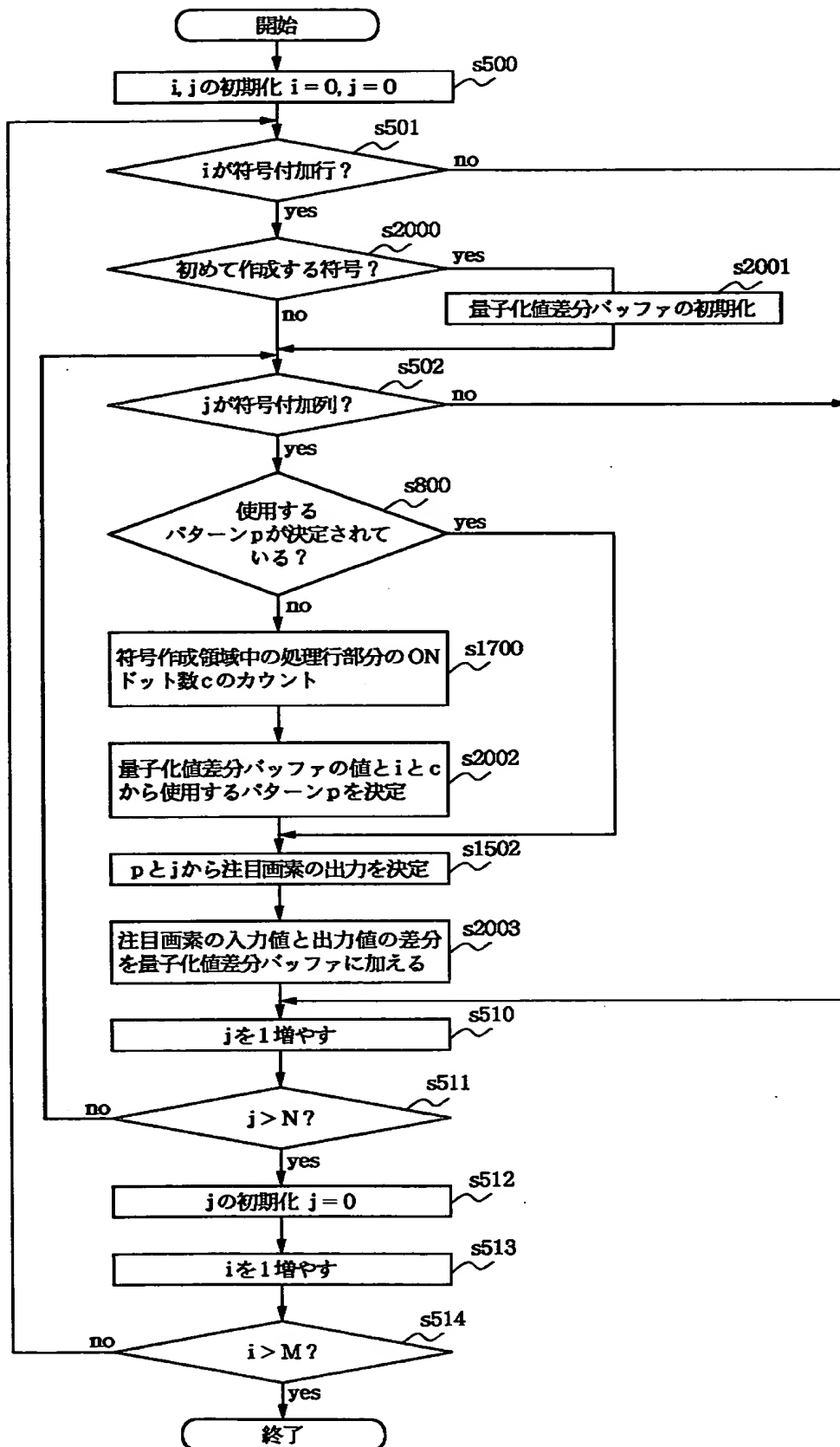
【図18】



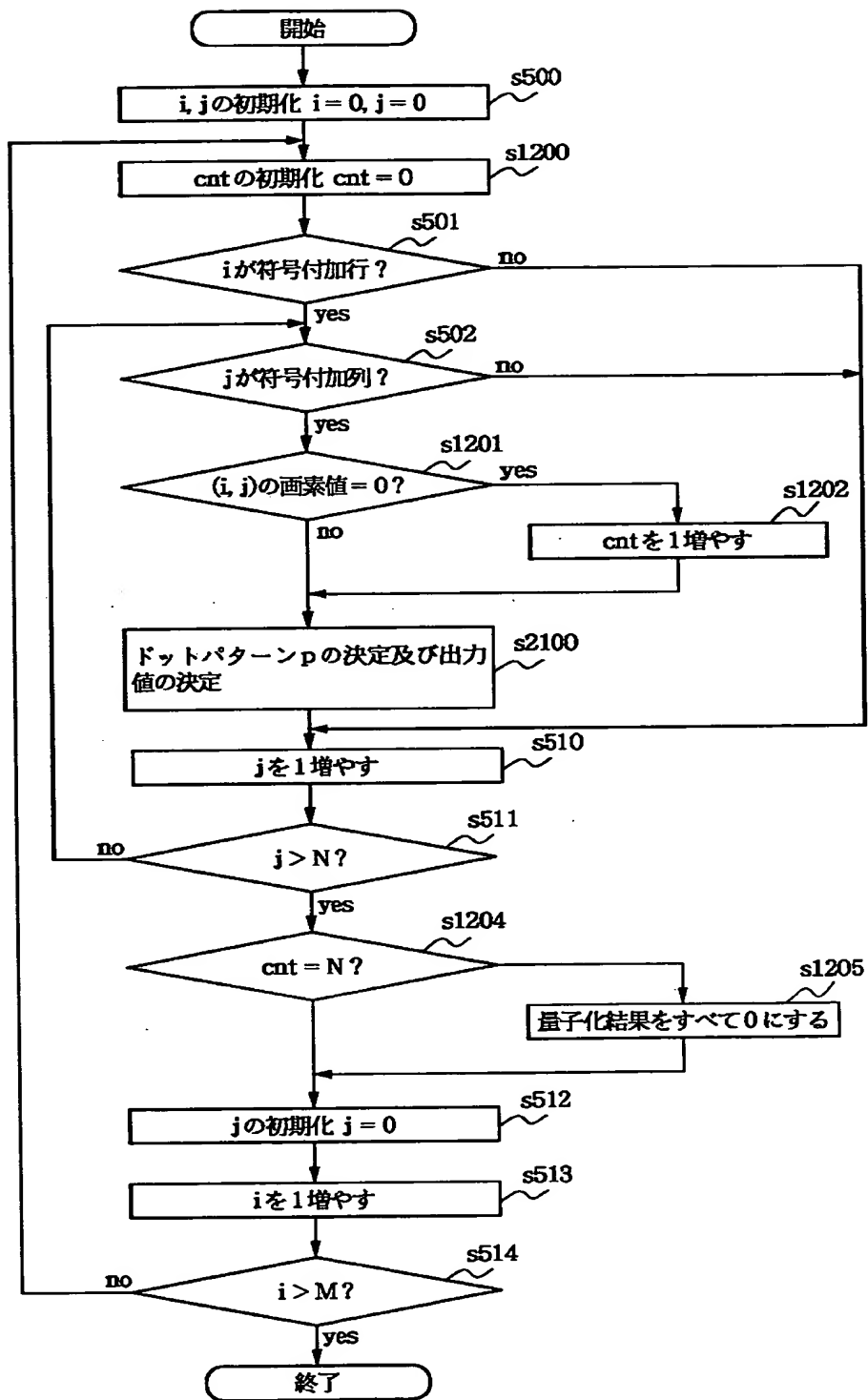
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像に対して画質劣化を抑え、検出しやすいように所定の情報を埋め込む。

【解決手段】 所定の情報を示す第1のドットパターンよりも小さい第1の領域に相当する複数種類の第2のドットパターンを発生する発生手段と、前記複数種類の第2のドットパターンを前記第1の領域毎に切り替えて埋め込む埋め込み手段とを有することを特徴とする。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社